

# 誌會學床礦物岩石

第三十九卷 第五號

昭和三十年 十月 一日

## 文 報 研 究

- |                                      |       |     |     |      |
|--------------------------------------|-------|-----|-----|------|
| 岩手県北部北上山地田野畑花崗岩体の多様性 .....           | { 石千植 | 井藤田 | 清忠良 | 彦昌夫  |
| 鬼首カルデラ周辺の熔結凝灰岩の岩石学的所見 .....          | 勝     | 井   | 義   | 雄    |
| 岩手県東磐井郡大東町興田産コランダム及び灰鉄柘榴石....        | 長谷川   | 修   | 三   |      |
| 新庄層群の砂岩粒度分析 (I) - 新庄盆地東縁部長沢地区 - .... | { 加阿  | 藤部  | 磐正  | 雄宏   |
| 北海道苫小牧市を中心とする海浜砂鉄鉱床について (II) ....    | { 大鈴早 | 町木川 | 北淑  | 一郎夫彰 |

## 報 會

會 員 動 靜

## 介 紹 刊 新

Crystal growth and dislocations. By A. R. Verma.  
 The interpretation of X-ray diffraction photographs. By N. F. N.  
 Henry, H. Lipson and W. A. Wooster.

## 録 抄

- |          |  |       |
|----------|--|-------|
| 鉱物学及び結晶学 | 高屈折率浸液の総括と分類                             | 外 8 件 |
| 岩石学及び火山学 | 相互標準法による岩石の分光分析                          | 外 3 件 |
| 金属 鉱 床 学 | 北部 Peru, Chilete 鉱山地帯の鉛—亜鉛—鋅脈            | 外 5 件 |
| 石油 鉱 床 学 | 石油及び瓦斯の集積時期                              | 外 3 件 |
| 窯業原料 鉱 物 | 白榴石—コランダム—スピネル及び白榴石—<br>苦土—橄欖石—スピネルの三成分系 | 外 3 件 |
| 参 考 科 学  | 蒸餾法による岩石中のアルカリ金属の定量                      | 外 1 件 |

東北大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

**会員動靜 [新入会]** 加藤 昭(東京都文京区東京大学理学部地質学教室), 京谷公雄(名古屋市中千種区萱場町3の32清風荘11号), 水野武夫(岐阜県羽島郡笠松町春日町)

**[転居及び転勤]** 吉田 雅(会津若松市栄町米代2の740), 村上敦郎(島根県鹿足郡六日市町津和野高校六日市分校), 牟田邦彦(福岡市下警固浦谷13の1), 山口孝三(神奈川県相模原町下九沢1751), 薄井広市(富山県上新川郡大山町小原27日本黒鉛鉱業K.K. 千野谷鉱業所), 小笠原和男(群馬県沼田市戸神町第一鉱業K.K. 戸神鉱業所職員寮)

**[逝去]** 本会々員池内広氏御逝去の報に接し、ここに本会は謹んで哀悼の意を表する。

## 新 刊 紹 介

**Crystal growth and dislocations.** By A.R.Verma. 結晶の成長と転位と題した本書は最近の転位論のめざましい発展を述べたものである。転位とは原子配列のくいちがいを云い、結晶の螺旋状成長はこれによつて証明される。この考えは既に20年前に提案されていたが、最近、電子顕微鏡或いは位相差顕微鏡等によつてこの存在が撮影、実証されるに至つた。先ず第1章で結晶成長の理論を述べ、第2章で完全結晶の成長を理論的に説明し、次いで第3章で不完全結晶の成長と転位の関係を述べて理論の部を終り、次に第4章でこれらを観察する方法を述べ、更に第5章乃至第8章で多数の写真を用いてこれが実在をあげ、第9章で多型(polytypism)との関係を述べて結んでいる。結晶の成長の研究者にとって良い参考書であろう。(本文182頁、附図76、発行所 Rutterworths Scientific Publications, London. 1953年発行、1800円)

[大森]

**The interpretation of X-ray diffraction photographs.** By N.F.M. Henry, H. Lipson and W. A. Wooster. 本書はX線結晶学の参考書として編集されたもので、普通用いられているX線法の総てがその写真の読み方、計算の仕方及び理論と共に述べられているので、大学院の教科書としても用いることも出来よう。先ず第1章乃至第3章で、結晶と対称、X線及びX線反射と逆格子が述べられ、次いで第4章で単結晶と繊維結晶のX線撮影法が記され、第5章乃至第7章で振動写真、Laue写真及びWeissenberg写真の解説が述べられ、更に第8章及び第9章で、単結晶、双晶或いは多結晶集合体について方位を決定する方法が記され、第10章乃至第17章に更に詳細な説明と補足が加えられ、特に巻末には表にして計算に必要な種々の項目が附記されている。(本文258頁、附図231、発行所 McMillan Co. 1953年発行、2300円)

[大森]

研 究 報 文

岩手縣北部北上山地田野畑花崗岩体の多様性\*

The diversity of the Tanohata granitic mass, northern  
Kitakami mountains, Iwate Prefecture.

石 井 清 彦 (Kiyohiko Ishii)\*\*

千 藤 忠 昌 (Tadamasa Sendo)\*\*

植 田 良 夫 (Yoshio Ueda)\*\*

**Abstract :** The Tanohata granitic mass, northern Kitakami mountains, Iwate Prefecture, shows various rock facies. The granitic mass is classified into six types by the rock facies as follows.

- 1) Moichi type — hornblende biotite granodiorite
- 2) Hagi type — hornblende biotite granodiorite
- 3) Otomo type — biotite granodiorite
- 4) Kawaguchi type — biotite hornblende granodiorite
- 5) Ōtanabe type — hornblende biotite quartz monzonite
- 6) Shimoakuka type — hornblende biotite quartz monzonite

It is concluded that the Tanohata granitic mass is the composite one, being the product of successive intrusions of the above-mentioned types and the order of intrusions is as follows, that is, at first the Kawaguchi body occurred during the last period of orogeny, the second is the Moichi and then the Hagi and the Otomo intruded successively. The Ōtanabe erupted in the north contemporaneously with the Otomo, and at last the Shimoakuka occurred as a separated minor body intruding into the Ōtanabe with very sharp boundary between both of them.

緒 言

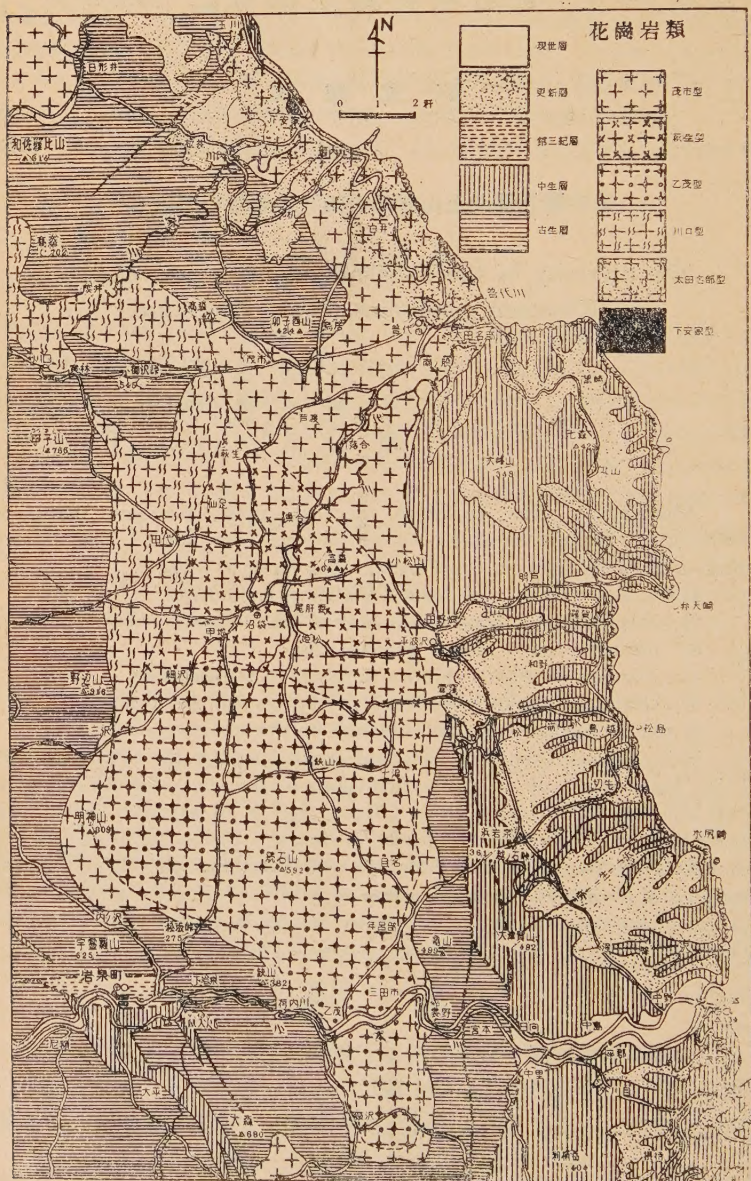
多くの花崗岩体は同一岩体に於ても多少の不均質性を持つているが、田野畑花崗岩体は岩相の変化が特に著しい。同一岩体に於てかゝる著しい岩相変化を明にする事は花崗岩の成因にも関連して重要な事であり、又種々

\* 日本地質学会第92年学術大会講演

\*\* 東北大学理学部岩石礦物礦床学教室



第 1 図 田野畑花崗岩体及び其の附近の地質図



の興味ある問題を提供するものである。

筆者等は昭和 26 年以来北部北上山地岩泉町東部の地質を調査する機会を得、岩泉町北東部に於て稍広範囲な分布を示す花崗岩体が非常に顕著な岩相変化に富む事に注目し、其の分布、岩石学的性質を明にせんと努めて来た。本地域の地質岩石の概略は既に報告<sup>1)</sup>した通りであるが、本花崗岩体に就ての研究結果を一応こゝに纏めて報告し、諸氏の御批判を仰ぎ度い。

### 地 質 の 概 略

本地域の地質は第 1 図\* にその概略を示した通りで、花崗岩体は南北に長い分布を示し、中心部は下閉伊郡田野畑村の大部を占めているので便宜上田野畑花崗岩体と命名する。中心部の東西の巾は約 3 軒であるが、その南部西側は岩泉町の北方内ノ沢、松坂峠附近で急激に巾を狭め、小本川を越えて岩泉町猿沢附近で古生層と接する。田野畑花崗岩体の北方はループペンダントを隔て、二つに分れ、その東側は海岸線に沿つて北々西に延び、野田村玉川附近で没するが、西側の部分は普代村茂市より東西に長い帯状を示し、安家村半城子北方で古生層と接する。

第 1 図では本地域の堆積岩類を時代別に分けて示したが、各堆積岩類及び之に関連する火山岩類を簡単に記述する。

現世層—砂、礫、粘土より成り、小本川の下流に沿つて平地を構成する。

更新層—海蝕段丘と、河岸段丘とを構成するものとの二者があり、前者は東部海岸地域の中生層を覆つて段丘面を構成し、後者は主として小本川の流域に小分布を成す。何れも砂、礫、粘土より成る。

第三紀層—岩泉町附近に小分布を示すもので、主として礫岩、砂岩、頁岩の互層より成る。

中生層—本地域の中生層の層序は次の如くである。

上部白堊紀層（浦川統） 玉川層<sup>2)</sup>、砂岩、砂質頁岩、礫岩、凝灰質砂岩、泥岩等の互層より成り、北部玉川附近の海岸に分布する。

下部白堊紀層上部（物部川統） 平井賀層<sup>3)</sup>、茂師層、礫岩、礫岩質砂岩、粗粒乃至細粒砂岩の互層より成り、稀に頁岩を挟有する。平井賀、茂師等の海岸に小分布を成す。

1) 石井清彦、植田良夫、山岡一雄、山江徳載；岩畝，37，41～50，昭 28

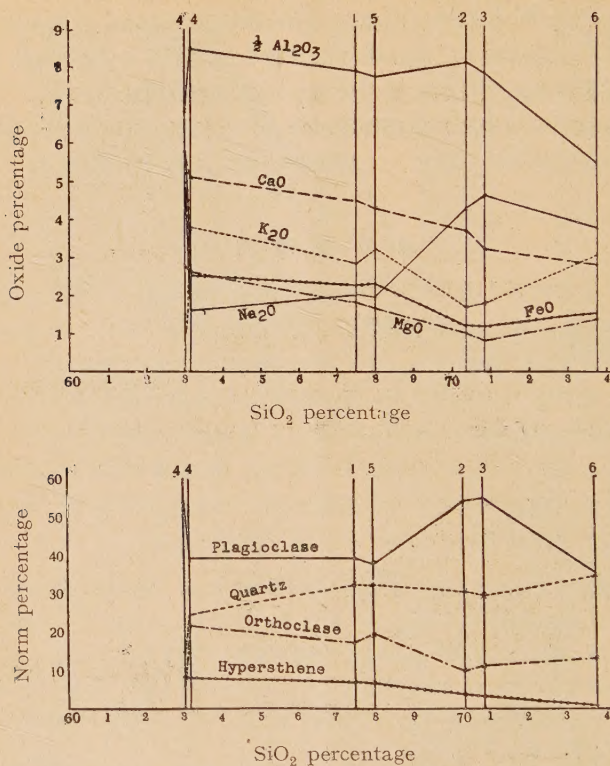
\* 本地域の地質調査は岩手県の地下資源調査に参加した際行つたもので、田野畑花崗岩体を含めて之より東部は筆者等が、その西部は東北大学理学部地質学古生物学教室に於て調査したものである。第 1 図は之によつた事を附記し、岩手県庁並びに東北大学理学部地質学古生物学教室の諸氏に感謝の意を表する。

2) 佐々保雄；地質，39，401～430，昭 7

3) H. Yabe and Yehara; Tôhoku Imp. Univ. Sci. Rep., sec 11, vol. 1.



第2図 Variation diagram

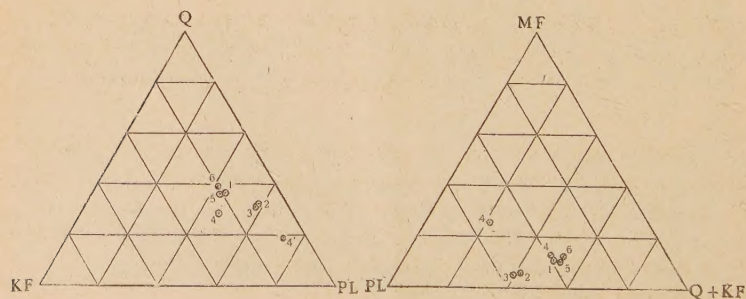


1 茂市型 2 萩生型 3 乙茂型 4 川口型(1) 4' 川口型(2) 5 太田名部型 6 下安家型

第3図

Q-KF-PL diagram

MF-PL-Q+KF diagram



1 茂市型 2 萩生型 3 乙茂型 4 川口型(1) 4' 川口型(2) 5 太田名部型 6 下安家型

下部白堊紀層中部 原地山層<sup>1)</sup> 安山岩質熔岩及び之に關連する凝灰岩、集塊岩を主とし、凝灰質頁岩、砂岩、礫岩等を挾在する。田老町原地山附近を構成する。

下部白堊紀層下部 (領石統) 小本層<sup>2)</sup> 主として頁岩、砂岩の互層より成り、小本村小本及び中野附近に小分布を成す。

時代未詳 岸層<sup>3)</sup> 砂岩及び砂質頁岩の互層を主とし、黒色頁岩、珪質頁岩等の薄層を挾有するもので、北部に於ては稍厚層のチャートを挾む。花崗岩体の東側に広く発達する。

上部ジュラ紀層<sup>4)</sup> 主として砂岩、粘板岩の互層より成り、地域の南西部岩泉町附近に古生層に挾まれて分布する。

古生層\* — 主として花崗岩体の西側に広く分布するもので、粘板岩、砂岩、石灰岩、輝綠凝灰岩、チャート等の互層より成る。

### 田 野 畑 花 崗 岩 体

本岩体は種々な岩相を呈する花崗岩類より成り、それ等を分類すれば次の如く 6 型に分ける事が出来る。(第 4~7 図参照)

- 1 茂市型角閃石黒雲母花崗閃緑岩
- 2 萩生型角閃石黒雲母花崗閃緑岩
- 3 乙茂型黒雲母花崗閃緑岩
- 4 川口型黒雲母角閃石花崗閃緑岩
- 5 太田名部型角閃石黒雲母石英モンゾニ岩
- 6 下安家型角閃石黒雲母石英モンゾニ岩

之等各岩型の分布は第 1 図に示した通りで、分析結果及び Norm は第 1 表に、又之から導かれた diagram は夫々第 2, 3 図で示した。

#### 1 茂市型角閃石黒雲母花崗閃緑岩 (第 4 図左)

本岩型のものは普代村茂市、落合にかけて分布し、其の他乙茂型花崗閃緑岩の周縁部に見られるもので、稍有色鉱物に富んだ中粒の花崗閃緑岩で僅かに片理を示す。

石英一他形で斜長石に次いで量が多い。波動消光を示すものがある。正長石一量は少く他鉱物間を充填して不規則な形を示す。斜長石一量最も多く、自形乃至半自形で聚片双晶、ペリクリン双晶、カルルスバド双晶等が発達し、又屢々累帯構造が見られる。

1) 石井清彦, 植田良夫, 山岡一雄, 山江徳載; 岩碓, 37, 41~50, 昭 28.

2) H. Yabe; Tôhoku Imp. Univ., Sci. Rep., sec 11, vol 1.

3) 石井清彦, 植田良夫, 山岡一雄, 山江徳載; 前出

4) 小貫義男, 長谷弘太郎, 工藤一, 三留孝; 日本地質学会第 62 年学術大会講演

\* 上述のジュラ紀乃至白堊紀に属する地層は従来古生層と思われていたものであつて、これ等と類似の岩相は古生層中にも相当広く認められる。従つて古生層中に更に中生層に属するものが存在する可能性が多い。



第1表 岩泉町北東部田野畑花崗岩体の分析値及び Norm  
Analyst: Yoshio Ueda

Constituent	1 茂市型	2 萩生型	3 乙茂型	4 川口型 (1)	4' 川口型 (2)	5 太田名 部型	6 下安家 型	7 アブラ イト*
SiO <sub>2</sub>	67.50	70.38	70.86	63.15	63.02	68.00	73.74	76.95
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.77	16.11	15.50	17.01	13.66	15.40	10.83	12.59
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.61	1.37	1.48	3.30	2.54	2.39	2.46	1.31
FeO	2.25	1.19	1.16	2.53	5.73	2.29	1.50	0.12
MgO	1.82	1.00	0.81	2.60	2.76	1.64	1.38	0.22
CaO	4.47	3.65	3.18	5.09	5.66	4.27	2.82	1.08
Na <sub>2</sub> O	1.99	4.22	4.57	1.59	4.93	1.93	3.72	1.02
K <sub>2</sub> O	2.80	1.63	1.75	3.74	0.95	3.18	3.02	5.99
H <sub>2</sub> O <sub>+</sub>	0.14	0.42	0.43	0.40	0.41	0.78	0.30	0.10
H <sub>2</sub> O <sub>-</sub>	0.06	0.16	0.18	0.10	0.12	0.10	0.18	0.06
TiO <sub>2</sub>	0.25	0.29	0.26	0.41	0.49	0.28	0.22	tr.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.02	0.02	0.04	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03
MnO	0.10	0.07	0.11	0.07	0.12	0.09	0.07	0.02
Total	99.78	100.51	100.33	100.01	100.42	100.38	100.26	99.49
Quartz	31.86	30.18	29.04	24.36	14.28	31.86	34.44	45.42
Orthoclase	16.68	9.45	10.56	21.68	6.12	18.90	17.79	35.58
Albite	16.77	35.63	38.77	13.62	41.39	16.24	31.44	8.38
Anorthite	22.24	18.07	15.85	25.30	12.23	21.41	3.89	5.56
Corundum	1.33	0.82	0.20	1.12	—	0.92	—	2.48
Diopside	—	—	—	—	13.14	—	7.88	—
Hypersthene	6.71	3.16	2.66	7.82	8.02	6.34	0.30	0.60
Magnetite	3.71	2.09	2.09	4.87	3.71	3.48	3.71	0.23
Ilmenite	0.46	0.61	0.46	0.76	0.91	0.61	0.46	—
Hematite	—	—	—	—	—	—	—	1.12
Normative plagioclase	Ab <sub>29</sub> An <sub>71</sub>	Ab <sub>51</sub> An <sub>49</sub>	Ab <sub>56</sub> An <sub>44</sub>	Ab <sub>22</sub> An <sub>78</sub>	Ab <sub>64</sub> An <sub>36</sub>	Ab <sub>29</sub> An <sub>71</sub>	Ab <sub>81</sub> An <sub>19</sub>	Ab <sub>56</sub> An <sub>44</sub>

黒雲母一角閃石と略等量で他形を呈し、屢々ジルコン、燐灰石等を包裹する。X：黄褐色 Z：濃褐色 角閃石一概ね他形であるが時に半自形を示す。X：淡黄色 Z：草緑色 副成分鉱物一磁鉄鉱、ジルコン、燐灰石、榍石

## 2 萩生型角閃石黒雲母花崗閃綠岩 (第4図右)

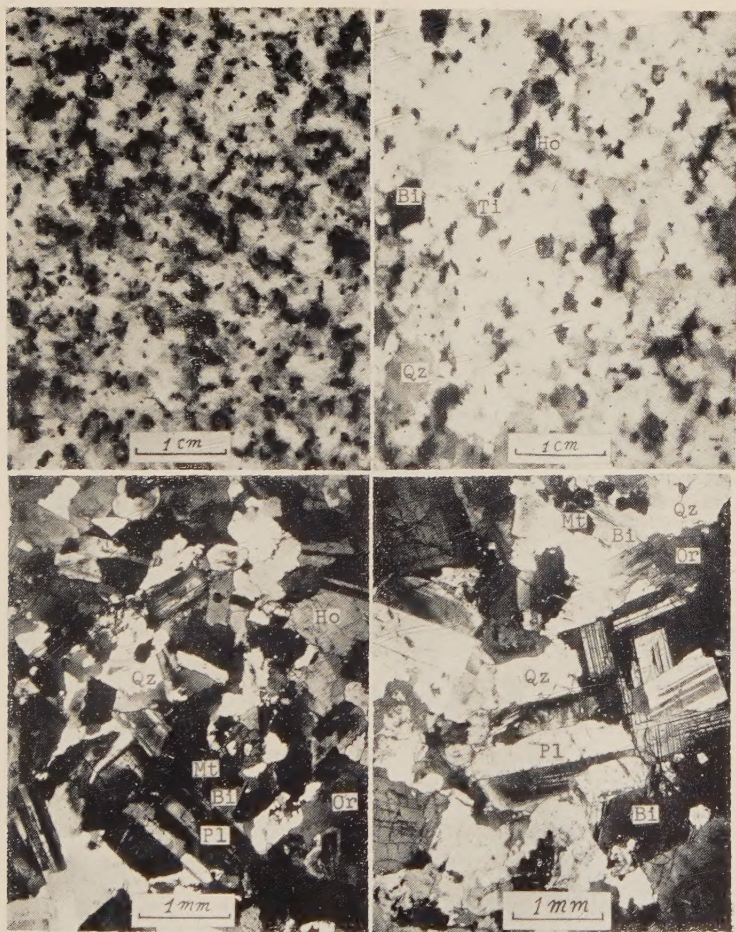
田野畑村萩生、巢合、沼袋にかけて分布し、茂市型に比べ優白質で且つ粗粒である。

石英一量は多く他形で、肉眼的に稍粒状を呈するが、顕微鏡下では聚斑晶状を示し小さな結晶の集合体となっている。正長石一量は少く不規則な形で他鉱物間を充填している。斜長石一自形乃至半自形で量多く、聚片双晶、ペリクリン双晶、カルルスバド双晶、累帯構造等が発達している。周縁にミルメカイトを作るものがある。黒雲母一輪廊は不規則であるが稍大型となり、且つC軸方向にも結晶が発達して来る。X：淡黄

\* 後述する下安家型を貫くアブライトの分析結果を参考までに掲げた。

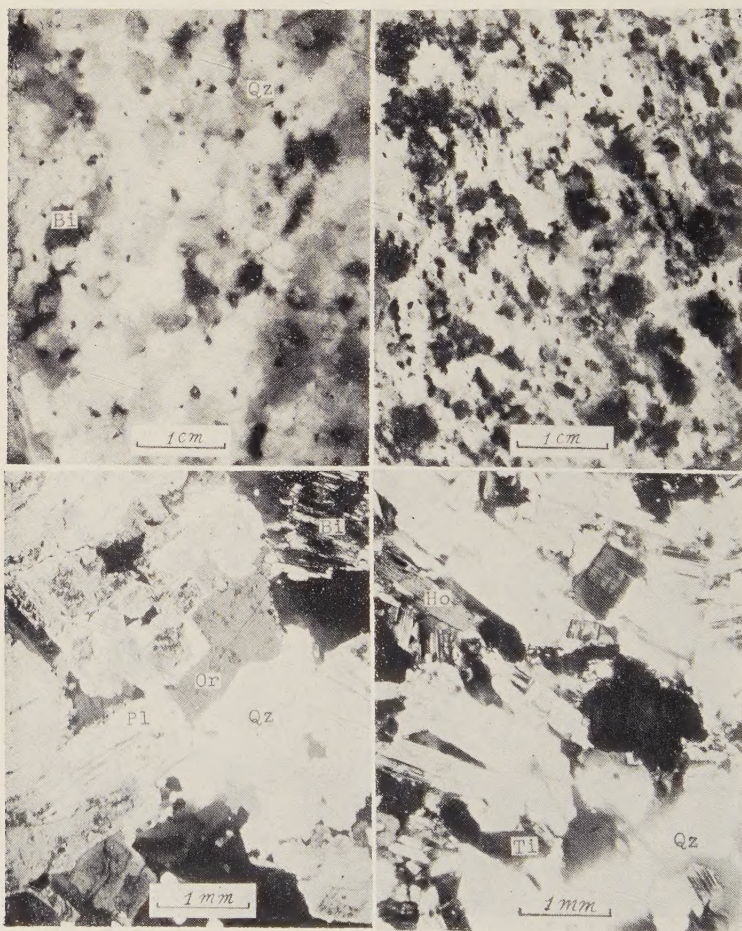


第 4 図 左上：茂市型花崗閃緑岩の研磨面写真  
 右下：同上の顕微鏡写真 (crossed nicols)  
 右上：萩生型花崗閃緑岩の研磨面写真  
 右下：同上の顕微鏡写真 (crossed nicols)



Qz ; Quartz, Or ; Orthoclase, Pl ; Plagioclase,  
 Bi ; Biotite, Ho ; Hornblende, Ti ; Titanite,  
 Mt ; Magnetite,

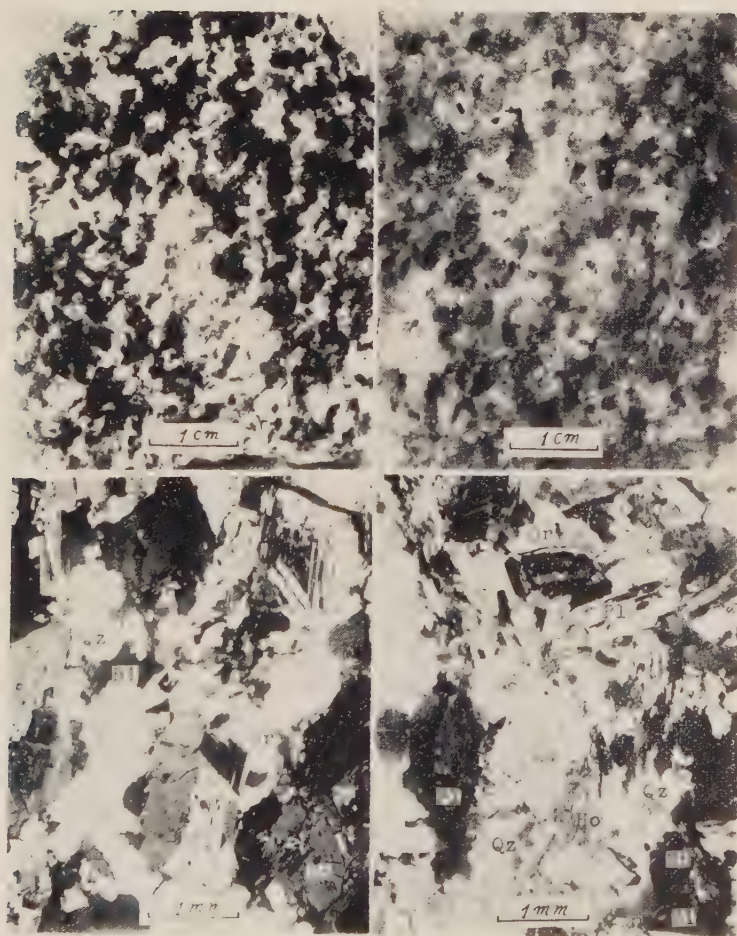
第 5 図 左上；乙茂型花崗閃緑岩の研磨面写真  
 左下：同上の顕微鏡写真 (crossed nicols)  
 右上；川口型花崗閃緑岩の研磨面写真  
 右下；同上の顕微鏡写真 (crossed nicols)



Qz ; Quartz, Or ; Orthoclase Pl ; Plagioclase,  
 Bi ; Biotite, Ho ; Hornblende Ti ; Titanite,  
 Mt ; Magnetite,



第 6 図 左上 ; 川口型 (2) 花崗閃緑岩の研磨面写真  
 左下 ; 同上の顕微鏡写真 (crossed nicols)  
 右上 ; 太田名部型石英モンゾニ岩の研磨面写真  
 右下 ; 同上の顕微鏡写真 (crossed nicols)



Qz ; Quartz    Or ; Orthoclase,    Pl ; Plagioclase,  
 Bi ; Biotite,    Ho ; Hornblende,    Ti ; Titanite,  
 Mt ; Magnetite,    Ap ; Apatite.    Ch : Chlorite,

第7図 上；丁安家型石英モンゾニ岩の研磨面写真  
下；同上の顕微鏡写真 (crossed nicols)



Qz ; Quartz, Or ; Orthoclase,  
Pl ; Plagioclase, Bi ; Biotite,  
Ho ; Hornblende, Mt ; Magnetite

褐色，Z；濃褐色 角閃石—黒雲母に比べて量は少ないが自形乃至半自形を呈するものが多い。副成分鉱物—榴石，鱗灰石，磁鉄鉱，ジルコン，榴石は長さ 3 mm に達するものがあり，副成分鉱物中量が最も多い。

### 3 乙茂型黒雲母花崗閃緑岩 (第5図左)

岩泉町乙茂附近から続石山，室場，鉄山附近に稍広範囲に分布し，各岩型中最も優白質で且つ最も粗粒な花崗閃緑岩である。角閃石は全く見られない。本岩型中にはペグマタイト岩脈が非常に多く，種々の鉱物<sup>1)</sup>を含んでいる。又乙茂型の風化帯には黒雲母から変質した蛭石が生じている。

石英—径 5~10mm に達する大きな粒状を為すものと，他鉱物間を充填するものと二種があり，粒状のものは萩生型と同じく聚斑晶状を示している。正長石—他鉱物間を充填するもので量は少ない。斜長石—萩生型のものと殆ど同様である。黒雲母—径 5~10mm に達する大型の自形結晶で，C 軸の方向にもよく発達し 5~10mm に達する厚板状のものも珍らしくない。副成分鉱物—榴石，鱗

灰石，磁鉄鉱 ジルコン等で榴石の量は萩生型のものより多い。

### 4 川口型黒雲母角閃石花崗閃緑岩 (第5図右，第6図左)

1) 大森啓一，長谷川修三；岩礦，39，91~98，昭30。



安家村川口附近から本岩体の西縁に沿って南北に分布するもので、南北方向の片理が著しく発達し、岩相が非常に不均質で捕獲岩の極めて多い片麻岩様花崗岩であつて、後述する如く混生岩と見られるものである。中粒で有色鉱物が多く、本岩体中最も塩基性に富んでいる。尚分光分析の結果でも本岩から他の岩型に見られない Ni, Cr の微量成分が検出されたが之に就いては別に報告する積りである。

石英 一般に波動消光を示すものが多く、他形で量は少い。 正長石 一かなり多量に含むものから、殆ど之を含まないものまである。その量は不定で、不規則な形で他鉱物間を充填している。 斜長石 一自形乃至半自形で量が多く、累帯構造、聚片双晶、ペリクリン双晶、カルルスバド双晶等がよく発達し、累帯構造を成すものは中心部が塩基性の斜表石 (An 70~90) より成り、之は輪廊が不規則で xenocryst と思はれるもので、之を包んで酸性のものが規則正しい累帯構造を成している。 黒雲母 一角閃石に比べて量は少く、他形でジルコン、燐灰石等を包裹するものが多い。撓曲し波動消光を示すものがある。 X: 淡褐色 Z: 濃褐色 角閃石 一量多く半自形乃至他形である。 X: 淡黄褐色 Z: 濃緑色 副成分鉱物 一燐灰石、磁鉄鉱、榍石、ジルコン。

#### 5 太田名部型角閃石黒雲母石英モンソニ岩 (第 6 図右)

普代村太田名部附近から野田村玉川附近の海岸地域に分布し、稍緑色かかった灰色を呈し、脂肪光沢を有する中粒乃至細粒の岩石で、僅かに片理を有する。尚本岩型及び次に述べる下安家型中には針状の赤鉄鉱を有するアブライト脈が多数貫いている。

石英 一他形で量は多い。 正長石 一他鉱物間を充填し、斜長石と略等量乃至之より多い。 斜長石 一自形乃至半自形で聚片双晶、ペリクリン双晶、カルルスバド双晶、累帯構造等が発達している。 黒雲母 一他形で角閃石と略等量である。 X: 淡黄褐色 Z: 濃赤褐色 角閃石 一他形で多色性は著しくない。 副成分鉱物 一榍石、磁鉄鉱、燐灰石、ジルコン。

#### 6 下安家型角閃石黒雲母石英モンソニ岩 (第 7 図)

安家村下流下安家附近の県道筋に小さな分布を示すもので、細粒の半深成岩的な岩石である。

石英 一他形で長石に比べ量は少い。 正長石 一斜長石と略等量で、他鉱物間を充填して不規則な形を示す。 斜長石 一自形乃至半自形で双晶は太田名部型のものと同様である。 黒雲母 一半自乃至他形で、角閃石と略等量乃至之より多量である。 X: 淡黄褐色 Z: 黒褐色 角閃石 一自形、半自形乃至他形 X: 淡黄緑色 Z: 緑色 副成分鉱物 一榍石、燐灰石、ジルコン、磁鉄鉱、赤鉄鉱。

### 各 岩 型 相 互 の 関 係

#### 1) 浅市型—緑生型—乙浅型

野外に於ける観察では茂市型、萩生型、乙茂型は全く漸移し、之等相互の間には境界線を示す様な貫入関係は認められない。肉眼的、顕微鏡的観察の結果及び分析結果（第1表）に於ても之の順序に酸性度を増し、岩相は漸移的に変化して茂市型—萩生型—乙茂型に移過するものである。之の三者に於ては後者程後期の進入である事は明かで、先づ茂市型の進入が行われて未だ之が完全な固結を見ない中に、中心部の結晶の発達した部分が相次いで進入して来たもので、萩生型、乙茂型に粒状の石英と間隙を充填する石英の二者が存在する事、後者程結晶の発達が良好な事、乙茂型に之を貫くペグマタイトの多い事等は之を証明するものである。第1図では岩体の南部で茂市型—乙茂型が直接接する様に示してあるが、之は両者の岩相が急激に移過して萩生型に相当するものゝ分布が少い為省略して示した事による。之の三者の間に明瞭な境界線を引く事は困難であるが第1図には表現上大体の境界線を引いて置いた。

## 2) 川口型—茂市型

岩体の北西部に於ける川口型と茂市型との関係は前者が造山運動末期の stress 下に於ける進入であるのに対し、後者はそれより後れて stress の弱化した時期に進入したものと考えられるが、之の両者の間にも明瞭な境界は認められず互に composite の関係であつて、大きな進入時期の差は考えられず、川口型は茂市型の先駆的進入と考える方が妥当である。茂市型は片理が著しくないが、川口型は顕著な片理を有し、石英は圧砕され、黒雲母は撓曲する等圧力下の進入である事を示している。又川口型は局部的な岩相変化が著しく（第1表、第1、2図、4、4'）非常に塩基性の捕獲岩に富む事から塩基性岩類との混生作用が行われたものと考えられる。又 Ni, Cr 等の塩基性岩に伴う微量元素を有する事、塩基性斜長石の xenocryst を有する事等は之の考えを証明するものであろう。川口型と萩生型とは北部では顕著でないが、南部ではかなり明瞭な境界を示している。

## 3) 茂市型—太田名部型

両者の間には相当岩相の相異が見られるが、之も明瞭な境界は認められず、互に composite の関係で前者に引続き後者が進入したものと思われる。太田名部型の進入時期は乙茂型と殆ど同一の時期と考えられるが、この両者に岩相の差異の生じた原因は生成条件を異にした為であつて、太田名部型は局部的にアルカリの富化した部分の岩漿から導かれたものと考えられる。分析結果から導いた Norm では茂市型と太田名部型に  $K_2O$  の



差が余り見られないが、之は黒雲母中の  $K_2O$  に原因すると見るべきである。

#### 4) 太田名部型一下安家型

下安家型は分布は少いが、明瞭に太田名部型を貫いてをり、各岩型中最も珪酸に富み、且つ細粒、半深成岩的であつて最末期の進入である事は明瞭である。

### 要 約

以上を要約すれば次の如くなる。

田野畑花崗岩体は岩相変化に富み、次の如き岩型に分類する事が出来る。

- 1) 茂市型角閃石黒雲母花崗閃緑岩
- 2) 萩生型角閃石黒雲母花崗閃緑岩
- 3) 乙茂型黒雲母花崗閃緑岩
- 4) 川口型黒雲母角閃石花崗閃緑岩
- 5) 太田名部型角閃石黒雲母石英モンゾニ岩
- 6) 下安家型角閃石黒雲母石英モンゾニ岩

本岩体中川口型は最も早期の進入に属し、次いで茂市型が進入し岩体の南部に於いては引続き萩生型、乙茂型が、又北部に於ては太田名部型が乙茂型と殆ど時期を同じくして進入したものであつて、之等の固結後に最も後れて下安家型が貫入したものと思われる。

化学成分及び鉱物成分から知られる様に、此等岩型中早期に属する茂市型は中性に近いが、後期のものは酸性となつてゐる。早期進入の川口型は造山運動末期の歪力下に進入したもので、塩基性岩類との混生により生じたものと考えられる。後期進入のものは岩漿の中心部から導かれたものと思はれ、南部ではペグマタイト質、北部ではアルカリに富むものとなつてゐる。

以上の進入関係と化学成分から見れば下安家型を除いて其の他の岩型が一つの複合岩体を構成するものと推定される。

而して茂市型は北部北上山地の花崗岩類中最も普通に見られる型に属するものである。

この研究に要した費用の一部は文部省科学研究費によつた事を附記して謝意を表する。

## 鬼首カルデラ周辺の熔結凝灰岩の岩石學的所見

A petrographical note on the welded tuff around  
Onikôbe caldera.

勝 井 義 雄 (Yosio Katsui)\*

**Abstract:** The Onikôbe caldera has been noticed by H. Kuno to be a caldera of Krakatoan type of H. Williams. Very recently, M. Minato in cooperation with K. Yagi, found and identified beyond doubt a kind of welded tuff widely developed around the Onikôbe caldera. This short note is a petrographical description of the specimens brought back by M. Minato from the outcrop of that welded tuff near Akakura, Miyagi Prefecture.

## 1. 前 が き

鬼首がカルデラらしいことは、古くから言われていたことである<sup>1)</sup>。久野久氏は、鬼首カルデラは H. Williams のクラカトア型カルデラであつて<sup>2)</sup>、その周縁に浮石流堆積物及び熔結凝灰岩の分布している<sup>3)</sup>ことを述べている。しかし、この熔結凝灰岩の産状・岩質等についての具体的な記載は文献的に明らかにされたものはない状態であつた。最近、当教室の湊正雄氏は八木健三氏らと共に、鬼首カルデラの周辺に問題の熔結凝灰岩が広く分布している事実を更に確かめられた。筆者は、湊正雄氏が羽前赤倉駅の南方約 1.5km の地点で採取された熔結凝灰岩の標本について観察する機会を得たので、こゝにその概要を報告することにした。

記載に先だつて、貴重な標本を恵与され、且つその産状について御教示を承つた湊正雄博士、及び有益な御助言を載いた石川俊夫博士に謝意を表したい。

## 2. 熔結凝灰岩の鏡下の性質

この熔結凝灰岩は、灰色で粗鬆な石基の中に、肉眼的にもかなり多量の斜長石・石英及び輝石が斑品状に入っており、ときに外来岩片も含まれ、一般に各地で泥溶岩・灰石・軟石などと呼ばれているものによく似た外観を示している。

斑晶鉱物— 40%。近く含まれ、自形・他形をとわず、破碎された形を示すものが多い。

\* 北海道大学理学部地質学鉱物学教室

1) 小林房太郎；火山，305~306, 1929

2) Kuno, H. ; Trans. Am. Geoph. Union, **34**, 267, 1953

3) Kuno, H. ; Trans. New York Acad. Sci., Ser. II, **14**, 225~231, 1952





Pl 斜長石, Qz 石英, Hy 紫蘇輝石, Au 普通輝石,  
Ho 角閃石, Mt 磁鉄鉱, Gl グラス, R 岩片, C 空隙

斜長石は板状,  $0.1 \sim 1.5 \text{ mm}$ , 一般に新鮮透明で, 累帯構造を示すが, 帯状の塵埃包裏物を持つものも少なくなく, 稀には塵埃包裏物に富み著しく蝕蝕された形を示すものがある。 $\text{An}_{46} \sim \text{An}_{40}$ の成分をもつものが最も多く, 稀には  $\text{An}_{30}$  附近のものもある。石英はすべて融蝕形を示し,  $0.2 \sim 2.6 \text{ mm}$ , 不規則な割目が入っている。紫蘇輝石は柱状,  $0.3 \pm \text{mm}$ ,  $2V_{\alpha} = 60^{\circ}$ ,  $X = \text{淡赤色} \cdot Y = \text{淡緑色} \cdot Z = \text{淡緑色}$ 。普通輝石は柱状,  $0.3 \pm \text{mm}$ , 淡緑色,  $c_{\wedge} Z = 44^{\circ}$ ,  $2V_{\gamma} = 54^{\circ}$ 。角閃石は一枚の薄片中に  $2 \sim 5$  ケ含まれる程度で, 柱状,  $0.3 \pm \text{mm}$ ,  $c_{\wedge} Z = 16^{\circ}$ ,  $2V_{\alpha} = 74^{\circ}$ ,  $X = \text{帯褐黄色} \cdot Y = \text{帯褐緑色} \cdot Z = \text{暗褐緑色}$ , 吸収  $X < Y < Z$ 。磁鉄鉱は自形～塊状,  $0.05 \sim 0.3 \text{ mm}$ 。

**石基**——約 50% 以上を占め, 主に玻璃からなるが, 特にこの構造には注目すべきものがある。すなわち, この玻璃はスケッチにみられる様に, 細かな裂片状 ( $0.3 \text{ mm}$  以下) をなし, しかも生成時に未だ可塑性をもつていたらしく, アメのように熔結していることである。しかし, 再熔融は余り進まず, 処々に細かい空隙を残し, 同時にもとの彎曲した裂片状玻璃の外形も残している。十字ニコルの間では, 殆んど消光してしまうが, 空隙の周縁には僅かに低い複屈折率を示す微細な鱗珪石が極く少量ではあるが, 晶出している。これは恐らく未だかなり高温状態の玻璃から主として気成作用によって生じたものであろう。

**外來岩片**—— $0.5 \sim 0.1 \text{ mm}$  の角礫状の安山岩・泥岩及び凝灰質泥岩等を認めることができる。安山岩は填間構造を示し, 鉄苦土鉱物は分解している。泥岩及び凝灰質泥岩には

熔結凝灰岩の化学組成と鉱物組成

wt. %		norm (wt. %)		mode (vol. %)	
SiO <sub>2</sub>	66.37	Q	26.2	ノルム長石	斑晶鉱物 (39.5)
TiO <sub>2</sub>	0.38	Or	6.7	Or 10.8	斜長石 26.8
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.62	Ab	34.1	Ab 55.1	石英 8.1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.36	An	21.1	An 34.1	紫蘇輝石 2.9
FeO	2.58	Wo	0.4	Wo 6.5	普通輝石 0.9
MnO	0.09	En	3.5	En 57.3	角閃石 0.2
MgO	1.41	Fs	2.2	Fs 36.2	磁鉄鉱 0.6
CaO	4.57	Ap	0.3	—	石基 (56.8)
Na <sub>2</sub> O	4.03	Mt	3.5	—	玻 璃 49.6
K <sub>2</sub> O	1.12	Il	0.8	—	空 隙 7.2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.19	—	—	—	外来岩片 (3.7)
H <sub>2</sub> O(+)	0.81	H <sub>2</sub> O(+)	0.8	色指数	安山岩 0.9
H <sub>2</sub> O(-)	0.36	H <sub>2</sub> O(-)	0.4	11	泥 岩 1.8
					凝灰質泥岩 1.0
Total	99.89	Total	100.0	Total	100.0

勝井義雄分析

屢々熱変成をうけ、微細な斜長石・石英・鉄鉱・紫蘇輝石(?)等が晶出し、極めて細かなホルンフェルス構造を示すものがみられる。

### 3. 熔結凝灰岩の化学組成

この熔結凝灰岩の本質的噴出物としての化学組成を知るために、3.7% を占める外来岩片をできるだけ除き、化学分析を行つて前表に示した。また同時に Chayes 式 point counter による mode をも示した(測定数 1289 点)。

これによれば、本岩は SiO<sub>2</sub> 66.37% に達するも、なお CaO 4.57% に及び、アルカリ総量はそれよりも僅かに高い値 5.15% で、極めて石灰に富む系列の岩石である。ノルム石英は 26% に及び、斑晶石英が 8% で、残りの約 16% は石基の玻璃中に過剰珪酸として含まれることになる。また K<sub>2</sub>O のやゝ低いことも一つの特徴である。要するに、この岩石は、日本の火山帯でも千島・那須・富士火山帯の噴出物の一般的特性と共通した性質をもつ石英安山岩である。特に鬼首カルデラの北方、同じ那須火山帯の十和田カルデラ形成直前の浮石の化学組成<sup>1)</sup>と極めて類似した性質を持つていることは注目に値する。

ノルム輝石の Wo 低く、En にとむ事、角閃石斑晶を有する事などは、久野久の紫蘇輝石質岩系<sup>2)</sup>に相当するものであることを示している。日本のクラカトア型カルデラ周縁に分布する浮石流や熔結凝灰岩に、紫蘇輝石質岩系に属するものが多い事は注目すべき事である<sup>3)</sup>。

1) 河野義礼; 岩碓, 22, 223~239, 1939

2) Kuno, H.; Bull. Geol. Soc. Am., 61, 957~1020, 1950

3) 勝井義雄; (地質学雑誌, 印刷中)

## 4. 考 察

Iddings<sup>1)</sup> は古くから Yellowstone 国立公園の流紋岩質岩石のあるものに軽石片の熔結してできている岩石を記載しており、このような岩石は、ニュージーランドの ignimbrite<sup>2)</sup>、北米<sup>3)</sup>・スマトラ<sup>4)</sup>・英国<sup>5)</sup>等の welded tuff、中米サルバドルの Schmelztuff<sup>6)</sup>等、又本邦でも古くから九州で阿蘇熔岩・灰石として記載されているものや<sup>7)</sup>、北日本のカルデラ周辺の泥熔岩・泥流或いは熔結凝灰岩等として記載されているもの<sup>8)</sup>等、その他非常に多数の例が知られている。これらの多くはカルデラ形成と密接な関係があり、その岩質はすべて流紋岩～石英安山岩（極く稀には安山岩）質のもので、かつては通常の熔岩又は凝灰岩として記載されて来たというものも少なくなかった。しかし、これらは、いずれも玻璃質の火山灰・浮石等が熔結し、あるときは更に再熔融が進み、またあるときは気成作用によつて珪酸鋁物・長石・雲母等の晶出をみるという様な特徴ある性質をもっている。また、その成因についても、nuées ardentes 又は incandescent tuff flow 等の如き形式の火山活動による堆積物であると考えられている。

こゝに記載した鬼首の熔結凝灰岩も、 $\text{SiO}_2$  66.37% の含角閃石普通輝石紫蘇輝石石英安山岩質のもので、その斑晶鋁物の破碎されていること、石基玻璃片の熔結していること、更に空隙に珪酸鋁物の晶出していること

- 1) Iddings, J. P. ; U. S. G. S., Mon., **32**, pt. 2, 404~406, 1899
- 2) Marshall, P. ; Trans. Roy. Soc. New Zealand, **64**, 323~366, 1935
- 3) Gilbert, Ch. M. ; Bull. Geol. Soc. Am., **49**, 1829~1862, 1938  
Mansfield, G. R. and C. S. Ross, Trans. Am. Geophys. Union, **16**, 308~321, 1935
- 4) Westerveld, J. ; Leid. Geol. Meded. Deel **13**, Aflevering 1, 1942
- 5) Oliver, R. L. ; Geol. Mag., **91**, 473~483, 1954
- 6) Weyl, R. ; Natur u. Volk, **84**, Heft 8, 275~282, 1954
- 7) Matumoto, Tad. ; Jap. Jour. Geol. Geogr., **19**, Sp. No. 1943  
Taneda, S. ; Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D, **6**, 167~177, 1954
- 8) 鈴木醇・石川俊夫（下斗米）；火山, **1**, 3号, 17~43, 1933  
石川俊夫・勝井義雄・鈴木淑夫；地質雑, **58**, 268, 1952  
土居繁雄；白老図幅説明書, 北海道地下資源調査所, 1953  
石川俊夫・湊正雄；INQUA 日本支部連絡紙, **4**, 1~3, 1953  
Kuno, H. ; 1952, 1953 前出  
久野 久；火山及び火山岩, 岩波書店, 1954  
湊 正雄；後氷期の世界, 築地書館, 1954  
寺藤昌雄・小山内熙・酒匂純俊；登別温泉図幅説明書, 北海道地下資源調査所, 1953



などから、この岩石が、火山碎屑物起源で、しかもやゝ高温な状態で噴出堆積したものであると考えられる。

湊氏はこの熔結凝灰岩が鬼首カルデラ周辺に広く分布し、また河岸段丘礫層を被覆する事実を認められた。この様な産状と上記の如き岩質から、問題の熔結凝灰岩は、鬼首カルデラ形成に関連した第4紀の火山噴出物であろうと考えられる。この熔結凝灰岩が、化学成分上、那須火山帯の噴出物、特に十和田カルデラの浮石に極めて類似していることは、同一火山帯のクラカトア型カルデラに関連ある噴出物の共通性として注目される。

### 岩手縣東磐井郡大東町興田<sup>1)</sup>産コランダム及び灰鐵柘榴石

Corundum and andradite from Okita, Daito-machi,  
Iwate Prefecture.

長谷川 修三 (Shuzo Hasegawa)\*

**Abstract:** Andalusite-hornfels, sillimanite-hornfels and skarn were formed by contact metamorphism of granitic intrusion into Paleozoic formation. Corundum occurs in sillimanite-hornfels as a porphyroblastic crystal, about 5 mm in diameter, associated closely with orthoclase. The measured specific gravity is  $G_{4.18^\circ} = 3.96_3$  and the indices of refraction are  $\omega = 1.768$ ,  $\varepsilon = 1.761$ ,  $\omega - \varepsilon = 0.007$ . The result of chemical analysis shows in Table 2-(2). Andradite, essential constituent of skarn, occurs as yellowish brown aggregate. The specific gravity is  $G_{4.16^\circ} = 3.83_1$  and the index of refraction measured by minimum deviation method is  $n_D = 1.8888$ . From the chemical analysis shown in Table 2-(1), the formula is given as  $(Ca_{2.88} Mn_{0.07} Fe_{0.05})_{4.00}(Al_{0.14} Fe_{1.85})_{1.99} Si_{2.96} O_{11.85}$ , and the molecular percentages of endmembers are calculated as And 91.9, Gr 4.1, Alm 1.7, Sp 2.3 mol.%.

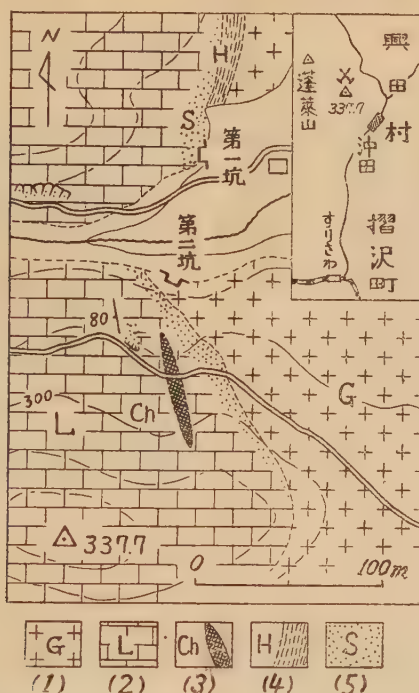
### 1. 緒 言

昭和29年2月、東磐井郡大東町の地質、岩石を調査研究中の植田助教は、同町蓬萊鉾山附近から産した珍しいホルンフェルス<sup>1)</sup>を筆者に提供された。このホルンフェルス中には径約5mm大の帶青黒色を呈する六角

\* 東北大学理学部岩石礦物礦床学教室

1) 旧興田村。昭和30年、大原町、興田村、摺沢町、波民村等が合併し、大東町と改称した。

第 1 図 コランダム産地とその附近の地質



- (1) 花崗閃緑岩, (2) 結晶石灰岩, (3) コランダム珪線石ホルンフェルス,  
(4) 紅柱石ホルンフェルス, (5) スカルン,

板状の結晶が多数存在していた。筆者は大森教授指導の下にこの鉱物を研究し、コランダムであることを確かめ、同年3月植田助教授と共に、又同年7月には別にこの産地を訪れ、地質岩石、コランダムの産状等を調査し、多くの試料を採集する機会を得た。これ等の試料について、引続き大森教授の下で二三の室内研究を行つたので、この結果をここに報告する<sup>1)</sup>。

本邦に於けるコランダムの産出<sup>2)</sup>は石川、苗木等の花崗岩、ベグマタイト中、或いはそれに由来する砂鉱中に産するものが古くから知られていた。又捕獲岩、變成岩、ホルンフェルス、塩基性岩等に産する例も多いが、いずれもその産出量が少く、結晶も小さい。本産地のコランダムはホルンフェルス中の変斑品として多量に存在し、且つ結晶は白

1) この研究結果の一部は 1954 年 6 月、日本鉱物学会年会で講演した。

2) 伊藤貞市、桜井欽一；日本鉱物誌 (上), 185~187, 1947

石川俊夫；岩鉱 20, 173~178, 1938

松本唯一；地質雑 60, 314, 1954 (要旨)

形結晶で、時に径 1cm に達するものもある。

## 2. 産地及び産状

一関市東北方約 25km, 大船渡線摺沢駅より大東町沖田部落までバスの便がある。コランダムの産地は沖田の西北約 5km, 小谷部落西方の山地である。

この地域は千厩, 長坂の北方に当り, 米谷層, 蔦ヶ森層, 緑色岩類, 石英閃緑岩及び花崗閃緑岩等が分布している。これ等の地質に関しては古くから多くの研究が行われている<sup>1)</sup>が, 旧興田村附近についての研究は少ない。島津光夫氏の調査結果<sup>2)</sup>によれば, 本地域の西部には上記の古期水成岩層が北北東或いは北北西に走り, 蓬萊上頂には蛇紋岩が分布している。これ等を貫いて花崗閃緑岩類が東部に広く発達している。米谷層はレンズ状の石灰岩を夾在する頁岩, 砂岩の互層で, 花崗閃緑岩類により接触変成作用を受け, 石灰岩は糖状石灰岩となり, スカルンを生じている。

蓬萊鉾山はこのスカルンの主要構成鉱物である柘榴石を稼行の対照(研磨材)として, 同町伊東千賀雄, 鈴木泰賢両氏により昭和 28 年開発, 採掘されたものであるが, 現在は休止している。第 1 図はコランダムの産地である蓬萊鉾山附近の地質の概略を示したものである。糖状石灰岩と花崗閃緑岩との接触部には 2~5m の中でスカルン帯が発達している。

コランダムを含むホルンフェルスは第二坑の南方, 標高 337.7m 三角点高地の北斜面に, 一般に径 20cm 以下の円礫状の転石として多数存在している。その大なるものは径 50cm 以上の大塊をなすものもあるが, 露出はなく, 転石の分布状態からその存在区域が斜面のごく限られた範囲だけであつて, 現地性のものであることが分る。この原岩体は第 1 図 (Ch) で示したように, レンズ状の薄層をなして石灰岩中に夾在するものと考えられる。尚第一坑北方にこれと外觀が似たホルンフェルス (H) が存在するが, これにはコランダムが見られない。スカルン, ホルンフェルス, 石灰岩中には, 硫化の鉍染がみられる部分もある。又, 花崗閃緑岩及び接触部附近の石灰岩中には小規模のペグマタイト質岩脈が多数みられる。

## 3. ホルンフェルス, 花崗閃緑岩等の記載

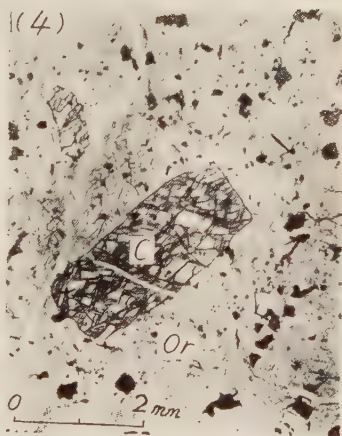
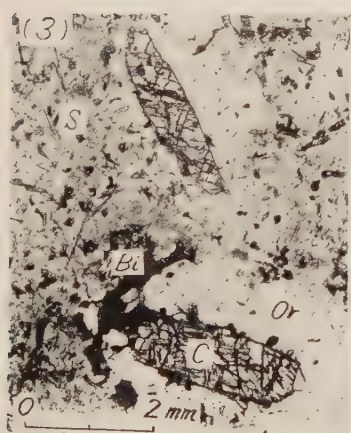
含コランダムホルンフェルス及びこれに関係がある紅柱石ホルンフェルス, 石灰岩, 花崗閃緑岩等の顕微鏡観察, 化学分析の結果等について述べる。

a) 含コランダムホルンフェルス (コランダム珪線石ホルンフェルス) 肉眼的には黒色緻密堅硬の岩石で, コランダム結晶とこれをとりまく正長石が斑品状に散点している。特に風化面に於いては, コランダムと正長石の部分が突出してその存在が明瞭である。

- 1) 野田光雄; 地質雑 41, 431~456, 1936  
橋 行一; 地質雑 58, 353~360, 445~455, 1952
- 2) 島津光夫; 岩碇 38, 70~80, 101~109, 1954



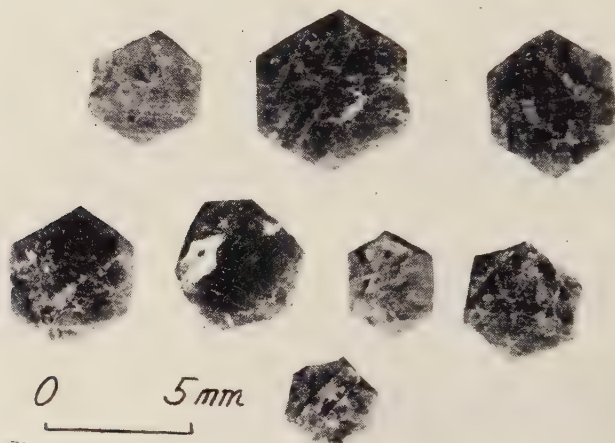
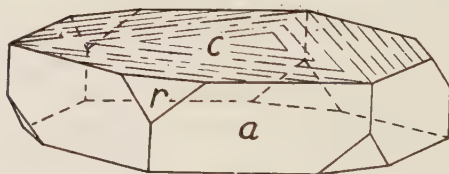
第 2 図 含コランダムホルンフェルスの風化面 ((1) 及び (2)) とコランダム  
の顕微鏡写真 ((3) 及び (4))。 C : コランダム, Or : 正長石,  
Bi : 黒雲母, S : 珪線石



第 2 図 (1) はこの風化面の顕微鏡写真であり、同 (2) はその模式的スケッチで、コランダムと正長石の関係を示したものである。

薄片を顕微鏡下で観察すると、コランダム、正長石の変斑晶の他、matrix の部分には長柱状或いは針状の珪線石、細粒状の斜長石、堇青石、磁鉄鉱、尖晶石、紅柱石がみられ、

第3図 興田産コランダム

第4図 コランダムの結晶形 ;  $c(0001)$ ,  $a(1120)$ ,  $r(10\bar{1}1)$ 

又不規則或いは短冊状の形をした黒雲母が認められる。第2図(3)及び(4)は変斑晶をなすコランダムと正長石の部分を示したものである。この正長石は包裹物や分解生成物の殆どみられない極めて clear のものである。又正長石は matrix 中にも存在し、他の堇青石、斜長石等と識別するために、薄片を弗化水素蒸気で処理した後亜硝酸コバルチソーダ染色を行うのが良い<sup>1)</sup>。

珪線石は第2図(3)(S)、及び第5図(A)に示したように、長柱状乃至針状で長さ1cmに達するものもある。その横断面は(010)一方向の明瞭な劈開線があり、屈折率、複屈折は共に大きく、二軸正性の干渉像を示す。又、第5図(B)に示したようにコランダム周辺の正長石中に毛状結晶として存在するものもある。堇青石は0.2mm以下の

1) Chayes, F. ; Am. Min., 37, 337~340, 1952

Table 1. Chemical analyses of hornfels, granodiorite and limestone.  
 (1) corundum-sillimanite-hornfels, (2) andalusite-hornfels,  
 (3) granodiorite, (4) saccharoidal limestone.

	(1)	(2)	(3)	(4)
SiO <sub>2</sub>	40.00	45.83	65.78	0.29 wt%
TiO <sub>2</sub>	1.52	1.44	0.32	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	37.78	34.05	16.81	0.12
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.02	4.92	1.57	0.10
FeO	11.59	4.62	2.48	—
MnO	tr	tr	tr	—
MgO	2.24	1.34	0.78	0.08
CaO	1.80	1.20	4.75	55.34
Na <sub>2</sub> O	0.74	0.62	5.16	—
K <sub>2</sub> O	2.80	1.78	1.97	—
F <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	tr	tr	0.08	—
CO <sub>2</sub>	—	—	—	43.58
H <sub>2</sub> O (+)	0.47	2.31	0.41	0.10
H <sub>2</sub> O (-)	0.11	0.32	0.15	0.21
S	none	1.81	—	—
— (S=O)	—	-0.49	—	—
Total	100.07	99.75	100.26	99.82

結晶で多数の粒状包裹物を含有し、特有の三連双晶を示すものもある。紅柱石は特に黒雲母の周辺或いは黒雲母に包裹され、細粒状をなして存在するがその量は少い。尖晶石は濃緑色で hercynite に近いものと思われる。

この含コランダムホルンフェルスの化学分析の結果を第 1 表 (1) にかかげる。SiO<sub>2</sub> に乏しく多量の Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を含み、又 K<sub>2</sub>O に少々富んでいる。

b) 紅柱石ホルンフェルス 第 1 図に於いて第一坑の北方に、米谷層の頁岩の一部が接触変成の結果生じたと思われる黒色のホルンフェルス (H) が露出している。その外観は上記のコランダム珪線石ホルンフェルスに類似しているがそれより軟かく、コランダム正長石の斑晶は存在せず、黄鉄鉱の鉱染をうけている。鏡下に於いては多量の黒雲母、紅柱石がみられ、その他堇青石、斜長石が認められる。紅柱石は短柱状内至粒状をなし珪線石は生じていない。この化学分析の結果を第 1 表 (2) にかかげた。(1) のコランダム珪線石ホルンフェルスに比して、SiO<sub>2</sub> が多く Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>O は少いが、略々類似した化学成分をもっている。

c) 花崗閃緑岩 この地域東部に広く分布する花崗閃緑岩類は、所謂千歳石英閃緑岩体の一部であるが、興田附近では正長石がかなり存在し、黒雲母角閃石花崗閃緑岩となっている。蓬萊鉱山東方約 500m の地点で採集した試料の化学分析結果を第 1 表 (3) に示す。K<sub>2</sub>O は 2% 近く含まれ、この分析結果から求めたノルムは次の如くである。

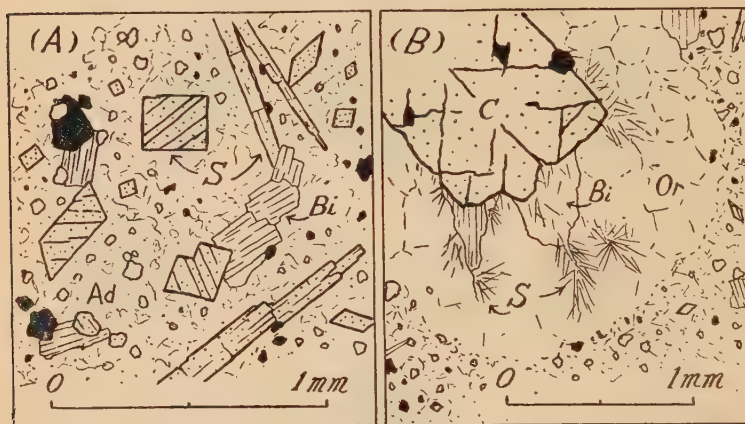
Q 17.33, Or 11.67, Ab 43.48, An 11.95, Di 4.63,

Hy 2.38, mg 2.31, il 0.61, ap 0.34%

d) 石灰岩 米谷層中にレンズ状に夾在され、花崗閃緑岩との接触部にそつて略々南北に延びる。蓬萊鉱山附近に於いてはその西方まで厚く分布し、白色の糖状石灰岩となつ



第 5 図 珪線石の顕微鏡スケツケ。(A) 長柱状の単結晶をなすもの、  
(B) コランダム周縁に発達する毛状結晶 (S 珪線石, Ad 紅  
柱石, C コランダム, Or 正長石, Bi 黒雲母)



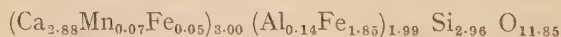
ている。この石灰岩は第 1 表 (4) に示した化学分析結果から明らかなように、 $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$  等の不純物は極めて少く、 $\text{CaCO}_3$  99% の純度である。鉾山西方に於いてかつて採掘されたことがある。

#### 4. スカルン鉱物、特に灰鉄柎榴石について

スカルンの主要構成鉱物は柎榴石で、この他少量の緑簾石を伴っている。珪灰石、透輝石等はみられなかつた。柎榴石は褐色の塊状をなして多量に存在する。鏡下では等方性で光学異常は認められず、又比重瓶で測定した比重は  $G_{40}^{16^\circ} = 3.83_1$  であつた。頂角約  $30^\circ$  のプリズムを作り、最小偏角法によりその屈折率を求めた。即ち頂角  $(\alpha) = 29^\circ 38'$ , Na 光による最小偏角  $(\delta) = 28^\circ 08'$  より求めた屈折率  $(n)$  は次の通りである。

$$n_D = \sin \frac{1}{2} (\alpha + \delta) / \sin \frac{1}{2} \alpha = 1.8888$$

精選した試料について化学分析を行つた結果は第 2 表の様である。これから柎榴石の化学式を算出すると、



となり、 $\text{R}''_3\text{R}'''_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$  によく一致する。尚その端成分を計算すると、And 91.9, Gr 4.1, Sp 2.3, Alm 1.7, mol % となり、灰鉄柎榴石  $\text{Ca}_3\text{Fe}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$  に極めて近似し、上記の比重、屈折率はこの端成分から算出された計算値の 3.834 及び 1.886 と近似している。

成因的に似ている岩手県気仙郡下有住村、下閉伊郡甲子村 (釜石鉾山) 産の柎榴石の化

Table 2. Chemical analyses of andradite and corundum.

	(1) Andradite	(2) Corundum
SiO <sub>2</sub>	35.12	1.19wt%
TiO <sub>2</sub>	tr	0.31
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.51	96.40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	29.44	1.82
FeO	0.74	—
MnO	0.57	none
MgO	tr	0.09
CaO	32.28	none
H <sub>2</sub> O(+)	0.19	0.17
H <sub>2</sub> O(-)	0.23	0.13
Total	100.08	100.11
G	3.83 <sub>1</sub>	3.96 <sub>4</sub>

学分析から求めた端成分<sup>1)</sup>は Gr 分子が多く And 分子は少い。これに反し興田産の柘榴石は Gr 4% に過ぎず And 92% に達し、花崗岩漿からの Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の供給は殆どなかつたと考えられる。

尚この柘榴石と化学成分、物理性質が類似した灰鉄柘榴石としては、長登<sup>2)</sup>、秩父中津川<sup>3)</sup>、長野県常盤<sup>4)</sup> 産のものが知られている。

### 5. コランダムの性質

コランダムは母岩の珪線石ホルンフェルス中に変斑晶として存在し、一般に径 2~5mm 程度の板状結晶であるが、所により径 1cm に達するものもある。又母岩の風化産物である表土を集めて水篩すると、5mm 以下の単結晶を多数採集することができる(第 3 図)。この様にして得られた結晶は帯黒色であるが稀塩酸中で煖め、表面の酸化鉄等の汚れを除くと薄青色の半透明となる。結晶は第 4 図の如く c (0001), a (11 $\bar{2}$ 0) 及び r (10 $\bar{1}$ 1) が認められた。底面上には (10 $\bar{1}$ 1) に平行な顕著な条線が発達し、正三角形形状の模様があらわれている。

鏡下に於いては多数の裂開が認められ、粒状の不透明鉱物を包裹してい

1) 下有住産 Sp 0.5, Py 5.6, Alm 7.0, Gr 65.1, And 20.4。釜石産 Sp 2.5, Py 0.8, Alm 3.0, Gr 34.4, And 59.1 mol. %。

吉本文平, 脇 正教; 旭硝子研究報告 1, 147~158, 1950

2) 神津俊祐, 竹内常彦, 大森啓一; 岩礦 23, 155~164, 1940

3) 南 英一, 宮本弘道; 地質雑 37, 127, 1930

神津俊祐, 高根勝利, 竹内常彦; 岩礦 21, 239~244, 1939

神津俊祐, 竹内常彦, 大森啓一; 岩礦 23, 51~65, 1940

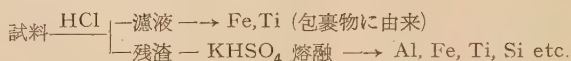
4) 小池四郎, 片山信夫; 日本鉱物資料 1, 104~106, 1935

る。多色性は殆ど認められず、屈折率高く一軸負性を示し、複屈折は弱い。沃化メチレンに硫黄を溶解して作った浸液を用いて、屈折率を測定したところ次の値が得られた。

$$\omega = 1.768, \quad \varepsilon = 1.761, \quad \omega - \varepsilon = 0.007$$

又比重瓶で測定した比重は  $G_{40}^{18^\circ} = 3.96_4$  であった。

次に試料を細粉とし、HCl と共に一度蒸発乾涸し、稀 HCl で抽出、残渣を  $\text{KHSO}_4$  熔融して、化学分析を行った。



この結果を第 2 表に示す。 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$  の大部分は  $\text{Al}_2\text{O}_3$  中に固溶体として含まれたものではなく、包裹物として含まれた磁鉄鉱、チタン鉄鉱等に由来するものであろう<sup>1)</sup>。これ等の包裹物に由来するものを除き残余の成分を百分率で表わすと、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  98.13,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.16,  $\text{TiO}_2$  0.10, その他 1.61% となり、殆んど  $\text{Al}_2\text{O}_3$  に近似する。

## 6. コランダム の 成 因

礫土質水成岩が深成岩侵入による接触変成作用を蒙つて生じたホルンフェルス、混成岩或いは噴出岩中の捕獲岩等にコランダムが生ずる例は多い<sup>2)</sup>。又石灰岩その他が熱変成作用をうけた際、岩漿から  $\text{Al}_2\text{O}_3$  の供給をうけてコランダムを生ずる場合もある。これ等は一般に珪線石、紅柱石、尖晶石、柎榴石、黒雲母、斜長石等を伴っている。

興田産のコランダムはその産状、母岩の性質から石灰岩中に夾在した礫土質頁岩が花崗閃緑岩侵入による接触変成作用をうけて生じたことは明らかである。しかしこのホルンフェルスは単に上記のような鉱物組合せだけでなく、コランダムは常に正長石にとりかこまれて存在し、両者が成因的に密接な関係をもっていることを示している。一方、第 2 図 (H) で表わした紅柱石ホルンフェルスはその外観、分析結果等が本岩と類似しているが、変斑晶状の正長石、及びコランダム認められない。筆者はこれ等の点から含コランダムホルンフェルスの成因を次の如く考えたい。

含コランダムホルンフェルスの原岩は紅柱石ホルンフェルスの原岩と類似した礫土質

1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1.82% 中、HCl 処理で溶解し濾液から定量される量は 1.66%, 又  $\text{TiO}_2$  0.31% 中同様に濾液から定量される量は 0.21% で、大部分が塩酸に可溶のものである。

2) 石川俊夫; 前出

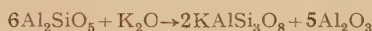
大森啓一; 岩鉱 27, 27~58, 69~87, 1942

森本良平; 地質雑 55, 38~43, 195, 1949

Coetzee, C. B.; Min. Abs., 8, 320, 1941~1943



頁岩であつて、變成作用にあたつて岩漿から  $\text{Al}_2\text{O}_3$  の供給は殆どなかつた。このことはスカルン帯の柘榴石が灰鉄柘榴石で、且つ緑簾石の量が極めて少いことから考えられる。この磐土質頁岩は接触變成作用により、まず紅柱石ホルンフェルスを生じ、次いで岩漿から  $\text{K}_2\text{O}$  の供給をうけて、多少脱珪酸作用を伴う交代變成作用を蒙り、ここに変斑晶状の正長石、コランダムを生じ、又紅柱石の大部分は珪線石に変化<sup>1)</sup> した。紅柱石成分 ( $\text{Al}_2\text{SiO}_5$ ) を主成分とする様な部分に  $\text{K}_2\text{O}$  が供給されて變成作用が行われた場合に、次の如く正長石とコランダムを生ずることが考えられる<sup>2)</sup>。



含コランダムホルンフェルスの存在する 附近には多くの 小さいペグマタイト質岩脈が発達しており、このような部分では岩漿から  $\text{K}_2\text{O}$  の emanation をうけることは可能であらう。又このような  $\text{K}_2\text{O}$  による交代變成作用を蒙らなかつた部分は 普通の紅柱ホルンフェルスとして残つた。

## 7. 要 約

興田産コランダムは珪線石ホルンフェルス中に正長石を伴い、径 1cm 以下の変斑晶として多数存在する。結晶形は  $c(0001)$ ,  $a(11\bar{2}0)$  及び  $r(10\bar{1}1)$  より成る六角板状で薄青色を呈する。その比重、屈折率は  $G_4^{18^\circ} = 3.96_4$ ,  $\omega = 1.768$ ,  $\varepsilon = 1.761$  で化学組成は略々  $\text{Al}_2\text{O}_3$  に相当する。

スカルン帯に豊富に存在する 黄褐色の柘榴石の比重、屈折率は夫々  $G_4^{16^\circ} = 3.83_1$ ,  $n_D = 1.8888$  であり、化学分析の結果から求めた端成分は And 91.9, Gr 4.1, Alm 1.7, Sp 2.3 mol % である。尚、本コランダムの成因についての考察を述べた。

終りに臨み、終始御懇切な御指導を頂いた大森教授に深謝の意を表する。又種々御教示を賜つた石井教授並びに植田助教授に感謝の意を表する。尚現地の調査に際して多大の御便宜をあたえられた鈴木泰賢、伊東千賀雄両氏に厚く御礼申し上げる。本研究に用いた費用の一部は文部省科学研究費によるものであることを記して謝意を表する。

- 1) K. Sugi ; Jap. Jour. Geol. Geogr. **8**, 29~112, 1930  
M. Oyu ; Sci. Rep. Tohoku. Univ. III, **1**, 83~95, 1914
- 2) 熔融体に於ける  $\text{K}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  系関係の実験では正長石は生じないで、白榴石とコランダムを生ずる。  
Schairer, J. F., Bowen, N. L. , Am. Jour. Sci., **245**, 193~204, 1947  
Schairer, J. F. ; Am. Cer. Soc., **38**, 153~158, 1955

## 新庄層群の砂岩粒度分析 (I)

——新庄盆地東縁部長沢地区——

Mechanical grain analysis of sandstones of  
the Shinjo group. (I)

(Nagasawa area in the eastern margin of the Shinjo basin)

加藤 磐雄 (Iwao Kato)

阿部 正宏 (Masahiro Abe)

**Abstract :** The purpose of this study is to produce quantitative data on the clastic sediments belonging to the upper formations of the Neogene, the Shinjo group, developed in the Shinjo oil-field. The units selected for analysis are the lignite-bearing formations, demarcated by the characteristic sandstone facies, exposed along the Oguni river near Nagasawa in the eastern margin of the basin.

Four types are recognized as the result of the mechanical analysis (median diameter, coefficient of sorting, standard deviation, skewness, and kurtosis) and these types, A, B, C and D, are practically correlated with the Mitsumori, Sakegawa-Yamuke, Shimizu, and Izumikawa formations respectively. It is worthy to note that among these four types a clear line is drawn between the former two types, A and B, and the latter two types, C and D, and also it clearly corresponds the marker bed ( $K_4$ ) at the basal part of the Shimizu formation traceable along the major parts of the marginal part of the Shinjo basin.

## I ま え が き

新庄盆地周縁の新第三紀層を岩相区分上標準層序として筆者等は一応次の如く区分<sup>1)</sup>している。即ち下部より及位層・金山層 (火山碎屑岩相を主体とする下部層), 草薙層・古口層・三盛層下部 (硬質乃至黑色泥岩, シルト岩相からなる中部層), 及び三盛層上部・鮭川層・八向層・清水層・泉川層 (及び舟形層) (新庄層群<sup>2)</sup>) として纏められている上部層) とする

1) Kato, I : Sci. Rep. Tohoku Univ., Ser III, 5, 1~94, 1954~1955

2) 鯨岡 明 : 石油技術協会誌, 18, 157~163, 1953

柴田 莊三 : 日本鉱業会誌, 70, 5~10, 1954

池辺 穂 : 日本地質学会第 61 年年会油田地質討論会資料, 18~36, 1954

柴田 莊三・鬼塚 貞・井上 寛生・竹内 慶彦 : 石油技術協会誌, 19, 80~87, 1954

池辺 穂 : 地角斜, 10, 1~2, 1955

加藤等の最上層群は, 鮭川層から上位の砂岩相を指すが帝石使用の新庄層群, 最上層群との混同を避けるため改めてこれを採用することとした。

が、各層とも盆地の周辺部特に東西両縁に於いて層厚岩相共に何れもかなり顕著な変移を示している。これと同時に油母岩相としての草薙・古口・三盛層下部からなる下部構造とその上位の三盛層上部以上の夾亜炭層群からなる上部構造形成の相互関係などとも関連して、盆地形成の地史的運動の中でこれらの区分単位によつて代表される各層が持つ時空的な意味を、少くとも物理的乃至は化学的な相 (physical, chemical facies) としての定性 (若しくは出来れば定量) 的な量的関係から抽出したいという希望を早くから抱いていた。この目的のための具体的な研究方針としては種々考えられるが先づ盆地の内側周縁部に亘つて発達している夾亜炭層群が特徴的な砂岩相で代表されることに注目して、この砂岩についての機械的分析を最初に採り上げて野外に於ける観察事項を裏付ける一方法として検討を試みた。盆地周辺の新第三紀層について筆者等が行つた基礎調査はその後の事実資料の集積によつて多々訂正されるべき点が生じて来たので、これらの点については今後本報文以降に於て堆積岩岩石学的乃至油田岩岩石学的取扱ひ方による裏付けに基いて逐次明らかにし訂正して行きたい。粒度分析は未だ試料少なく推計学的なまとめ方に於ても極めて不十分ではあるが、その概要を述べ広く一般の御教示を得て今後の研究に資したい。

本稿を草するに先だち、本研究の端緒を作つて戴いた故八木次男教授の御霊前に謹んで謝意を捧げる。

## II 操 作 の 概 要

(1) **Sampling** 小国川の舟形町長沢部落から下流舟形町までの間の柱状断面を確実に作り、これに基いて各地層の露出面に於て sampling を行つた。今回は三盛層より上位層に関して分析を試みた。sampling には推計学的取扱ひを行うのが望ましいので、各層準毎に殆んど同じ数の sampling を行うと同時に、特に或る単層については露出面に於て出来るだけ多くの任意の sampling を別個に行つて、その各々についての粒度分析を比較検討することをも行つてみた。然し実際上は各層の一つの露頭面上の sampling は充分出来ても、これと直角の方向の sampling が出来ず水平的の sampling が不可能な為、結果的には小国川に沿つて露出する一連の夾亜炭層群の垂直的の sampling<sup>1)</sup> であることは避けられなかつた。今回は一応この垂直的な sampling に基いて層準毎に代表されるような砂岩単層について地質断面図から 50 個所を選んだ。

(2) **試料の調整** 試料の殆んどが粗鬆砂岩で各粒子の分離には左程の困難はない。特に堅い砂岩で各粒子の分離の困難なものは、全試料を清水中にひたして放置し、後で乾

1) 国外油田地域の例として屢々ある様にボーリングによつて多くの試料が水平的にも垂直的にも sampling 可能であれば、推計学的取扱ひが可能であるが、今回の sampling は露頭面上のみで厳密に言えば定性的なものである。



第 1 表

Dimensions used in mechanical analysis			Other scales for comparison			
Grades	Tyler sieve		Diameter in m. m. (on Log Scale)	C. K. Wentworth 1922		Phi scale
	Mash	Mm		P. D. Trask 1932		
Gravel & Granule			4.0 4	Granule		-2
Sand		8 2.362	2.0 2	VC		-1
	Very coarse sand	14 1.168	1.0 1	C		0
	Coarse sand	28 0.589	0.5 1/2	M		1
	Medium sand	48 0.295	0.25 1/4	F		2
	Fine sand	100 0.147	0.1 1/8	VF		3
	Very fine sand	150 0.104	0.075 1/16			4
		200 0.074	0.05			5
	Silt					

燥器で乾燥した後手で各粒子を分離した。採取した全試料について夫々四分法を繰返し  
て 50gr をとり上皿天秤で秤量した。

(3) 粒度分析 分析は篩分法を適用し、Tyler の標準篩を使用した。使用した篩の番  
号と孔の径との関係は第 1 表の通りである<sup>1)</sup>。

四分法を繰返して秤量した試料 50gr. を各粒度別に秤量し、各試料について weight  
per cent を出した (第 2 表)。これに基いて累積曲線を対数グラフ上に書き、この図か  
ら median diameter ( $Md \dots 50\%$  の高さ), coefficient of sorting ( $So \dots So = \sqrt{Q_3/Q_1}$ ), quartile skewness ( $Sk \dots Sk = Q_1 - Q_3 / (Md)^2$ ) を計算した。又, weight  
per cent から各々の histogram (柱状図表) を作り、且つ dispersion (散布度) を明  
らかにする為、standard deviation (標準偏差) と skewness (歪度) とを計算<sup>2)</sup> した。

- 1) Tyler standard screen mesh は 8, 14, 28, 48, 100, 200 を以て分類して  
あるが、この篩目が対数的であり、殆んど等間隔で累積曲線製作上便利でし  
かも C. K. Wentworth の分類に近似しているのでこの mesh を使用した。
- 2) 累積曲線より 25%, 50%, 75% (10%, 90%) を求める場合 curve の書き方  
により不正確になる恐れがあるので histogram より計算した方が計算には時間  
を要するがより正確である。  
C. K. Wentworth : Bull. Geol. Soc. Amer., 40, 771~790, 1929  
W. H. Twenhofel, S. A. Tyler : Method of study of sediments, 105~  
120, 1941

## III 分 析 結 果

粒度分析を篩分法によつて行つた結果は第 2 表に示す通りである。

(1) **Grain size** grain size は累積曲線を対数グラフ上に書き、50% の点を “median diameter” とし推計学的取扱ひとして median diameter を 0.1~0.2mm, 0.2~0.3mm, 0.3~0.4mm, 0.4~0.5mm, 0.5~0.6mm, 0.6~0.7mm, 0.7~0.8mm, 0.8~0.9mm と 8 段階に分け、各段階の度数から試料全部の累積曲線を作つた。この結果 0.25~0.295mm (48mesh) の間と 0.5mm 附近に於て変移点が認められ、C. K. Wentworth の分類点の 1/4, 1/2 点とも一致するので、Tyler standard screen の 48mesh (0.295mm) と 28mesh (0.589mm) で各粒度を区分し、28mesh より荒いものを coarse grain sand, 28~48mesh を medium grain sand, 48mesh より細かいものを fine grain sand と分けた。この 28~48mesh を中心として各々の組成比を三角座標で示せば、第 1 図の如くなり、次の 3 つの type に分けられる。

第 1 図

COARSER THAN 28 MESH



28 MESH ~ 48 MESH

FINER THAN 48 MESH

- I Type....48mesh 以下が 55% 以上あるもの。
- II Type....28mesh 以上が 45% 以上あるもの。
- III Type....28~48mesh のものが 30~60% 範囲内のもの。

小国川沿いの地質断面上で三盛層<sup>1)</sup> から上方に sampling した砂岩について、その垂直的变化を上記の 3 つの区分に基いた 28~48mesh の medium grain sand を主として weight per cent 比で示すと第 2 図のようになる。この 50 箇所について下位層から上位層迄の垂直的变化をみると、1~13, 14~27, 28~50 の 3 つの Type に区分することが出来る。

1) 岩相区分については後に記した (本文 214 頁)。

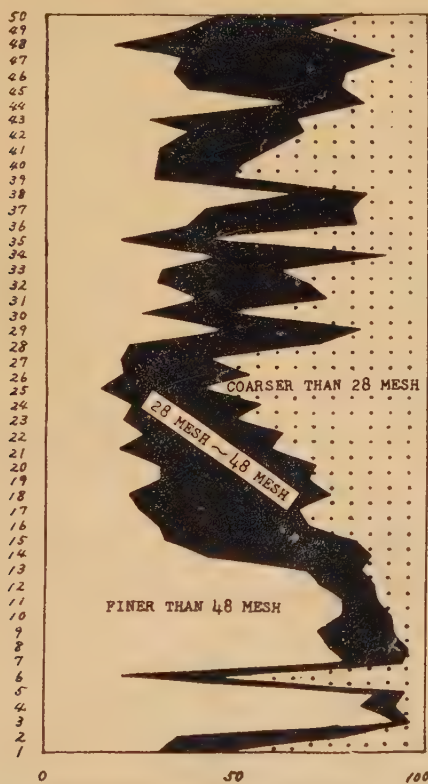
第 2 表

Loc.	Gravel	V. c. sd.	C. sd.	M. sd.	F. sd.	Very fine sand		Silt & clay	Quartile parameters				
	>8	8~14	14~28	28~48	48~100	100~150	150~200	<200	Md	Q <sub>1</sub>	Q <sub>3</sub>	So	Sk
1	10.0	18.0	25.0	16.0	13.5	9.0	4.5	4.0	0.65	0.22	1.30	2.43	0.68
2	1.0	9.5	11.0	42.5	28.0	4.0	2.0	2.0	0.34	0.26	0.53	1.43	1.19
3		1.0	2.2	4.0	74.8	12.0	3.0	3.0	0.19	0.15	0.23	1.26	0.92
4		4.0	4.8	8.2	57.0	17.0	7.0	2.0	0.18	0.14	0.25	1.34	1.08
5	0.5	1.5	4.2	6.0	60.8	20.8	3.2	3.0	0.19	0.16	0.24	1.24	1.03
6	6.0	16.8	32.4	20.4	12.4	4.6	3.8	3.6	0.66	0.31	1.10	1.77	0.77
7		0.6	6.0	14.2	60.7	11.0	4.5	3.0	0.21	0.16	0.27	1.32	1.00
8	0.2	0.3	3.2	21.2	67.0	4.5	1.6	2.0	0.23	0.18	0.29	1.29	1.00
9		4.0	4.0	20.5	63.5	4.0	2.0	2.0	0.23	0.18	0.32	1.34	1.04
10	0.6	4.8	3.4	14.2	69.0	4.0	4.0	tr.	0.22	0.17	0.29	1.31	1.02
11	4.0	5.0	4.0	10.0	63.0	7.0	3.0	4.0	0.22	0.17	0.29	1.31	1.02
12	0.6	7.0	6.0	14.0	54.2	9.2	5.2	3.8	0.22	0.16	0.31	1.38	1.01
13	0.2	6.6	10.0	13.6	49.0	10.6	6.0	4.0	0.23	0.16	0.32	1.44	0.98
14		1.5	13.0	43.0	33.0	4.0	3.0	2.5	0.32	0.22	0.48	1.47	1.03
15	0.2	1.5	17.0	50.0	20.3	5.0	3.0	3.0	0.38	0.25	0.54	1.47	0.93
16	0.5	6.0	24.0	40.0	15.3	9.0	2.6	2.6	0.41	0.26	0.65	1.58	1.01
17	2.6	6.5	24.0	42.3	16.0	4.2	2.2	2.2	0.47	0.30	0.68	1.52	0.91
18		1.5	23.0	53.6	15.3	3.6	1.4	1.6	0.42	0.31	0.58	1.37	1.02
19	0.2	8.4	21.6	39.8	18.8	7.2	2.4	1.6	0.45	0.30	0.66	1.50	0.96
20	1.0	7.0	20.0	42.0	21.0	6.0	1.0	2.0	0.41	0.26	0.62	1.54	0.96
21	2.2	10.6	27.4	40.5	12.8	2.0	1.5	3.0	0.51	0.33	0.80	1.56	1.01
22	0.2	8.4	27.8	38.6	15.0	4.0	3.0	3.0	0.48	0.30	0.74	1.58	0.95
23	0.4	12.0	37.6	30.0	13.0	4.0	1.0	2.0	0.59	0.34	0.88	1.61	0.86
24	0.4	8.6	35.0	34.0	14.6	4.0	1.6	1.8	0.53	0.32	0.82	1.60	0.93
25	0.8	16.0	43.2	26.0	9.0	2.2	1.0	1.8	0.66	0.43	0.98	1.51	0.97
26	0.6	13.0	31.4	35.0	14.0	3.0	1.0	2.0	0.54	0.33	0.88	1.63	0.29
27	23.4	17.2	17.0	23.3	15.1	0.8	1.0	2.2	0.80	0.34	2.20	2.54	1.17
28	1.4	8.8	17.4	50.0	17.2	2.4	1.2	1.6	0.41	0.32	0.62	1.41	1.14
29	0.4	6.0	10.4	34.8	42.8	4.0	0.8	0.8	0.30	0.22	0.46	1.46	1.14
30	5.6	18.4	30.0	21.0	19.0	2.2	1.2	2.6	0.65	0.30	1.10	1.93	0.77
31	1.4	10.4	13.2	36.0	36.0	1.0	1.0	1.0	0.34	0.25	0.59	1.54	1.28
32	0.2	2.4	28.0	39.0	26.0	1.6	1.2	1.6	0.43	0.26	0.62	1.54	0.87
33	1.6	7.6	29.0	30.8	26.2	2.6	0.8	1.4	0.45	0.26	0.78	1.73	1.00
34	0.2	3.0	7.6	45.0	39.6	2.4	1.0	1.2	0.32	0.23	0.45	1.41	0.99
35	2.4	23.2	34.8	20.8	13.4	2.0	2.0	1.4	0.73	0.38	1.15	1.74	0.82
36	1.4	6.0	10.8	46.0	27.0	5.0	1.8	2.0	0.37	0.23	0.52	1.50	0.87
37	0.2	3.6	16.0	38.6	25.0	11.8	2.8	2.0	0.35	0.19	0.54	1.69	0.84
38		3.0	13.0	18.2	45.0	11.8	5.0	4.0	0.23	0.16	0.42	1.65	1.29
39	3.2	20.0	28.0	22.0	16.8	5.6	2.4	2.0	0.61	0.28	1.15	2.03	0.87
40	1.2	13.2	34.0	23.0	15.0	8.4	2.6	2.6	0.56	0.25	0.92	1.92	0.73
41	5.0	12.1	22.2	31.7	19.0	6.4	1.6	2.0	0.48	0.26	0.96	1.92	1.08
42	2.7	10.0	19.4	31.2	25.0	7.0	1.6	3.1	0.40	0.22	0.73	1.84	0.98
43	2.4	10.4	22.0	40.4	20.8	1.4	1.3	1.3	0.43	0.23	0.74	1.79	0.92
44		8.0	7.4	21.6	48.6	9.0	2.4	3.0	0.23	0.17	0.40	1.53	1.28
45	0.3	9.2	12.0	41.0	28.3	5.0	2.0	2.2	0.36	0.23	0.54	1.55	0.94
46		6.0	15.0	45.0	28.0	2.5	1.5	2.0	0.36	0.25	0.53	1.46	1.02
47	1.4	2.5	4.0	56.5	27.6	3.4	2.6	2.0	0.36	0.23	0.48	1.44	0.85
48		8.0	11.0	13.7	53.0	10.0	2.0	2.3	0.22	0.17	0.44	1.63	1.57
49	1.6	8.1	35.0	34.0	14.3	4.4	1.2	1.4	0.54	0.32	0.80	1.58	0.88
50		6.0	9.5	39.1	36.5	6.6	1.0	1.3	0.32	0.21	0.48	1.51	0.98

Md....Median diameter      So....Coefficient of sorting  
 Sk....Quartile skewness



第 2 図



(2) Standard deviation (標準偏差)<sup>1)</sup> と Quartile deviation (四分倫差) 砂粒の dispersion (散布度) 或いは分級の程度を示す場合累積曲線に於ては, coefficient of sorting<sup>2)</sup> ( $S_o = \sqrt{Q_3/Q_1}$ ) の表現によつて示されているが, これが quartile deviation であつて, 試料数の多い場合には差支えないが, 少ない場合には standard deviation が適當である。筆者はこの意味で quartile deviation と standard deviation の両者を比較してみた。この 2 つによつて 50 箇所の試料は先づ 1~26 と 27~50 とに 2 大

1) C. K. Wentworth : 前掲

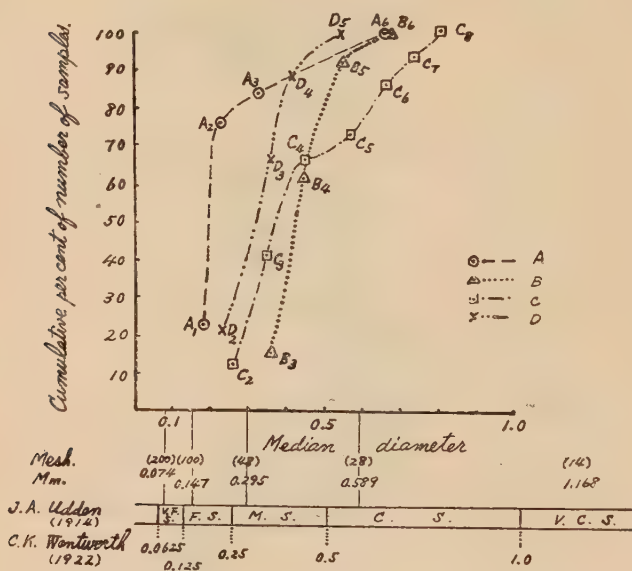
W. H. Twenhofel & S. A. Tyler : 前掲

2) W.C. Krumbein & F.J. Pettijohn : Manual of sedimentary petrography, 228~267, 1938

P.D. Trask : Origin and enviroment of source sediments of petroleum, 67~76, 1932

第 3 図

COMPARISON OF THE GRAIN SIZE OF SANDSTONE



別され、quartile deviation では明瞭でないが standard deviation から検討すれば、更に 1~13, 14~26, 27~41, 42~50 の 4 区分が考えられる。

(3) **Skewness (歪度) と Kurtosis (尖鋭度)** skewness は粒度平均が最大頻度を示す粒度より細粒の部分にあるか、粗粒部分にあるが即ち symmetry を示し、kurtosis は粒度の揃っている程度即ち peakedness を示している。荒い粒子の多いものは正の skewness を示し、細かい粒子の多いものは負の skewness を示す。

この関係より 50 箇所の試料については、1~26, 27~50 の 2 つに大別され、更に 1~13, 14~26 は明瞭に区別出来るが、27 以上については明瞭でなく、skewness と kurtosis の両者の関係からは 3 つの type に区分される。(第 3 表参照)

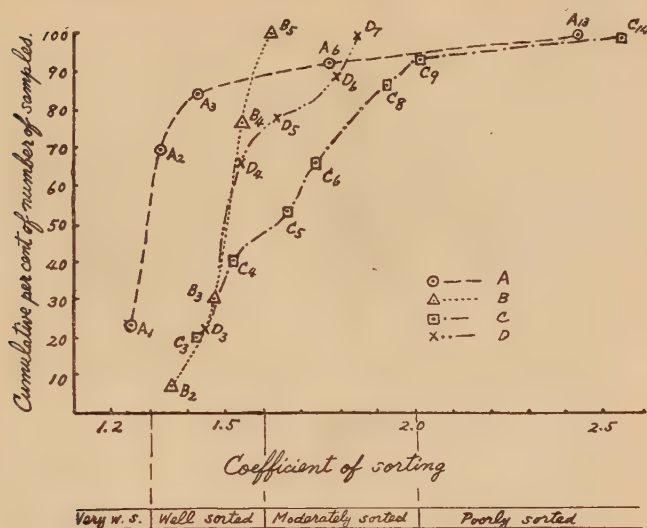
(4) **分析結果の総合** 以上の 3 つの主な項目を総合して三盛層より泉川層迄の上下の sampling に対して分析した結果を地層 (formation) には無関係に分類<sup>1)</sup>してみると、1~13, 14~26, 27~41, 42~50 と A, B, C, D の 4 type になる。

次に A, B, C, D の 4 type について、それぞれ grain size (median diameter) と coefficient of sorting (quartile deviation) との関係を比較した。先づ grain size

1) 大きく 3 つの type 1~13, 14~26, 27~50 に分離することは明瞭であるが、上下を比較検討する意味から一応人為的分類のきらいがあるが 27~50 を 2 つに分けた。

第 4 図

COMPARISON OF THE SORTING COEFFICIENTS OF SANDSTONE



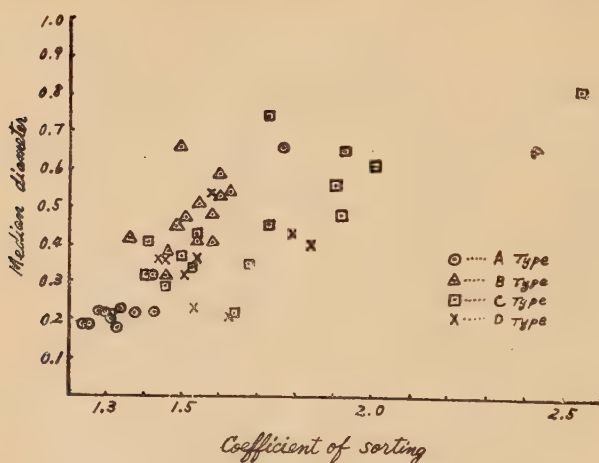
(median diameter) に関し各々の type について累積曲線を示すと第 3 図の如くなる。この結果をみると、A type は median diameter が 0.25mm より小さい値を示すものが 75% に達し殆んどが fine grain sand に属する。B type は 80% が 48mesh (0.295mm) と 0.5mm の間のもので、medium grain sand であり 28mesh (0.589mm) より細かいものについてみれば 90% 以上に及んでいる。C type は 70% が 0.25~0.5mm の範囲内にあつて、B type より細かい値を示すが残りの 30% は 0.5mm 以上の coarse grain sand である。D type は殆んど全部が 0.25mm~28mesh (0.589mm) の範囲内にあり fine grain sand~medium grain sand である。B type、D type の両 type は殆んど差が認められず似かよつた均質性を示しているが、A type、C type は各々 70% は左程変化ないが残りの 30% が累積曲線でも明瞭に現われている様に相当荒い coarse grain sand を含むもので、特に C type のものは不均質な砂相を呈している。

次に sorting coefficient に関しても各々の type について比較した結果は第 4 図の如くなる。A type は 90% 近くが well sorted (1.30~1.59)<sup>1)</sup> で残りの 10% が

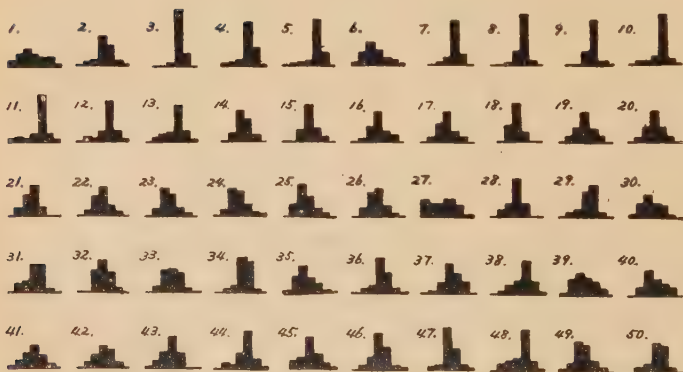
1) Sorting coefficient に関しては P. D. Trask (1932) 等によつて範囲が或る程度示されているが、Stetson & Upson(1937) にならつて L. V. Illing(Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 38, 1~95, 1954) が用いた次の様な基準を一応採用した。  
less 1.30 (very well sorted), 1.30~1.59 (wellsorted) 1.60~2.00 (moderately sorted), about 2.00 (poorly sorted)



第 5 図 SCATTER DIAGRAM



第 6 図 HISTOGRAM



moderately sorted (1.60~2.00)~poorly sorted (about 2.00) である。B type は殆んど大部分が well sorted で、大差なく皆一様な sorting coefficient を示している。C type は非常に変化に富み、well sorted から poorly sorted に跨がり広い範囲にわたっている。D type は well sorted~moderately sorted で 1.4~1.9 の範囲内にある。median diameter と coefficient of sorting の関係、及び histogram, standard deviation と skewness を図表示すれば、夫々第 5 図、第 6 図及び第 3 表の如くなり次のことが考察される。

(1) A type は大部分が fine grain sand よりなり sampling point No. 1 と No. 6 は露頭に於ては conglomeratic sandstone の部分に相当し、この sampling を除外

第 3 表

	S.D.	Sk		S.D.	Sk		S.D.	Sk		S.D.	Sk
1	1.66	0.62	14	0.93	0.65	27	1.56	0.99	40	1.17	0.86
2	1.12	-0.61	15	0.98	0.78	28	1.04	-0.63	41	1.34	-0.31
3	0.69	-0.89	16	1.16	0.70	29	0.98	-0.85	42	1.33	-0.66
4	0.97	-1.05	17	1.15	0.47	30	1.36	0.67	43	1.11	0.54
5	0.89	-1.06	18	0.88	0.91	31	1.09	-0.82	44	1.13	-0.84
6	1.45	0.78	19	1.13	0.56	32	0.95	0.70	45	1.11	-0.50
7	0.84	-0.76	20	1.11	0.45	33	1.11	0.28	46	0.99	0.39
8	0.70	-0.76	21	1.16	0.72	34	0.85	-0.69	47	0.92	-0.60
9	0.87	-0.99	22	1.15	0.80	35	1.23	0.83	48	1.15	-0.89
10	0.89	-1.21	23	1.13	0.86	36	1.07	-0.63	49	1.11	0.72
11	1.23	-1.09	24	1.10	0.73	37	1.10	0.46	50	1.00	-0.67
12	1.15	-0.95	25	1.09	0.95	38	1.10	-0.71			
13	1.18	-0.86	26	1.12	0.78	39	1.26	0.61			

S.D. ....Standard deviation. Sk....Skewness.

すれば, sorting も非常によく殆んど類似した砂で, 堆積環境も局部的変化は多少あつても環境の大きい変化は示していない。skewness では No. 1 と No. 6 の conglomeratic sandstone は正の skewness を示すが, 残りは fine grain sand が主となる為に大部分が負の skewness を示す。

(2) B type は殆んど大部分が medium grain sand で砂粒も揃い sorting もよく下位より上位迄殆んど変化なく, A type に比べて 28~48mesh 内の砂が多くなつており, 殆んど同じ様な環境で終始したことを暗示している。skewness も A type が負の skewness<sup>1)</sup> を示したのに反して, 総てが正の skewness<sup>2)</sup> を示している。

(3) C type は 70% が fine~medium grain sand ではあるが均質性に欠き, sorting も最も悪い。粒度分析の結果は最も不規則な type である。standard deviation も skewness も B type は殆んど変化なく類似した値を示したのに反して変化に富む値を示し分散度も広く, skewness も正負共に存在し, A type 及び B type のような均質性は認められない。従つてこの type からは特に一つの傾向は抽出されない。

(4) D type と C type との区分は人為的で D type を確然と区分することは出来ないが, C type の上位のものとして取扱つた。この type は殆んどが fine~medium grain sand で B type に比べて幾分細かく, 粒度も揃っている様に見えるが, sorting が不規則であり, B type と C type との中間性を示す。B type の skewness はすべて正の skewness であり standard deviation も殆んど変化ないが D type は C type 同様に skewness は正負共に存し, standard deviation が C type より変化が小さく C type よりも安定した動きを示している。

A, B, C, D の 4 type を総合的にみて, 1つの傾向として観察されることは, median diameter と coefficient of sorting との関係をみた場合, 一般的には median diameter

1)2) 累積曲線によるガープより求めた Sk(skewness) でなく, standard deviation より求めた skewness の値である。

の大きいもの程 coefficient of sorting がよくないことが指摘されるが、堆積環境の変移若しくは差違によつて必ずしもこの関係を満足するとは限らないことが云えよう。

#### IV 分析結果と岩相層序区分との関係

新庄盆地東縁部小国川附近<sup>1)</sup> に関しては、地質調査に基づいて岩相層序区分上、下位より三盛、鮭川、八向、清水、泉川層の 5 層に区分<sup>2)</sup> されるが、分析の結果は grain size (median diameter), coefficient of sorting, standard deviation, skewness, kurtosis によつて一応 A, B, C, D の 4 type に分けられることは既に述べた通りである。A type は地層区分上からは本地区の三盛層に相当する。本層は淡緑色砂岩を主として中に凝灰岩、凝灰質砂岩を介在し一部礫質砂岩の band を夾むもので、sampling の No. 1 と No. 6 は本層中の礫質砂岩の部分である。B type は鮭川層、八向層の両層に相当し、この両者を区分することは粒度分析に於ては不可能である<sup>3)</sup>。B type は少なくとも今回取扱つた東縁部に於ては最も共通的な傾向を示す特徴を有し、既に述べたように grain size (median diameter), coefficient of sorting, standard deviation, kurtosis に於ても上下に変化が認められず skewness はすべて正の skewness を示している。C type は清水層に属するもので本層は新庄盆地中央部に広く分布する主要夾垂炭層である。D type は岩相区分上の位置からは一応泉川層に相当するもので、下位の清水層とは凝灰岩を以て区分されているが、分析の結果 C, D の両 type は deviation によつては分けられるが他の方法では区別が不可能であり、C type に引続いて同じ様な堆積環境の継続を示しており、多少とも変移の幅を減少しつつある様な観があるが、これより上位の sampling が不充分であるので論ずることは差控えたい<sup>4)</sup>。

- 1) 小国川流域附近に関しては早川典久 (地調, 1948), 徳永重元 (地調炭速, 1947), 東南縁部に関しては田ロー雄 (岩磁, 38, 132~143, 1954) 等の報告がある。
- 2) この岩相区分は、盆地の西縁中央部を標式地として行われた標準層序で、東縁部に於て当初加藤、阿部等がこれと対応して行つた区分は (PEAC 調査報告, 1949~50) その後盆地の西南縁部からの鍵層の追跡を行つた田ロー雄、阿部等によつて相当の喰違いが認められるに至つた。茲では後者に基いて長沢部落 (長沢橋) から下流に於いて再認識された岩相層序を以て、分析結果との対比を試みた。
- 3) 西縁中央部の標式地に於て、この 2 つの地層区分が如何なる分析値で代表されるかは次報にゆづることとする。少なくとも東縁部に於ては一応上下両層を区分したが、これらの点について今後の吟味が必要と考えている。
- 4) 標式地の泉川層及びその上下の地層との関係についても今後取扱つた上で綜合したい。



盆地東縁部で小国川南方地域から追跡可能な八向層・清水層の境界の鍵層 ( $K_4$ )<sup>1)</sup> を境としてこれより上・下位に累重する夾亜炭層群が夫々の一連の砂相から抽出された環境の相違によつて2分されることは、今回の砂岩分析の最大の効果であろう。即ち野外調査で追跡された  $K_4$  層に相当する point No. 27 を境として、median diameter, quartile deviation, standard deviation, skewness, kurtosis のいづれもが大きく変化している。又野外調査で一応鍵層として使用した  $K_5$  (泉川・清水両層の境界) は砂岩分析の結果からは比較出来る程度の明瞭な変化は認められず、この両層の少くとも粒度分析上の区別は困難である。この外種々の注目すべき興味ある点が認められるが、今後盆地内縁部の他地域についても検討を加えた上で批判を加えたい。

## V 要 約

新庄盆地東縁部小国川沿岸に露出する夾亜炭層群に含まれる砂の垂直方向の sampling を行い、その 50 箇所についての粒度分析を行い次の様な結果を得た。

(1) median diameter と coefficient of sorting, standard deviation と skewness, kurtosis の総合的結果から A, B, C, D の 4 type に分けることが出来た。

(2) A type 及び B type は夫々環境の変移に乏しい砂相を示し、これに反して C type 及び D type は前者に比べて環境の変化が著しい均質性に欠けた砂相を示した。

(3) 以上の結果は岩相区分上からは、盆地周辺に於て最も顕著な鍵層 ( $K_4$ ) となつている清水層基底部 (sampling No. 27 に相当) を以て上・下に2分し得る著しい環境の垂直変化を示している。

(4) 鮭川・八向両層は粒度分析上の区分は出来ないが、下位の三盛層とは区分可能であり、夫々 B type 及び A type によつて代表される。

(5) 清水・泉川両層は凝灰岩の鍵層 ( $K_5$ ) を以て区分されているが、粒度分析からは強いて standard deviation から僅かに区分されるがその明確な差違は論ぜられない。

盆地東縁部については以上のような結果が得られたが、更に盆地西縁中央部の標式地或はその他の地域をも含めて、盆地全域について、この方法を及ぼした場合どのような関係が見出され、それが又盆地の形成運動にあつた堆積環境との相互反映として、どのように関連づけられているかなどの問題が今後に残されているが、引続きこれらの事項について検討と考察を進めて行きたい。

本研究費の一部は文部省科学研究費によつたことを明記して謝意を表する。

1) 田口・雄によつて盆地西縁部より南縁部に追跡された  $K_4$  層は、田口、阿部によつて更に東南縁部にまで確実に追跡が行われた。

## 北海道苫小牧市を中心とせる海濱砂鐵礫床について (II)

The iron beach sand deposits along the coast between  
Mukawa and Horobetsu, Iburi Province, Hokkaido (II)

大町 北一郎 (Hokuichiro Ohmachi)

鈴木 淑夫 (Yoshio Suzuki)

早川 彰 (Akira Hayakawa)

## 5) 砂鐵礫床の種類並びに鉱石について

現在までに砂鐵礫床<sup>1)</sup> は大きく分類して、

(イ) 第三紀及びそれ以前の砂鐵礫床

(ロ) 第四紀洪積層砂鐵礫床

(ハ) 第四紀冲積層砂鐵礫床

にわけられているが、当調査区域に見られるものは (ハ) に属する砂鐵礫床のみで、その種類も所謂浜砂鐵である。

次に調査に当つて肉眼的に浜砂鐵の品位を決定するために次のような段階によつて分類してみた。(A) Fe 70% ± (所謂紫黒色の砂鐵粒が約 80% 以上含まれている場合), (B) Fe 50% (砂鐵粒が 70% 以下で他の砂粒が 30% 以下の場合), (C) Fe 35% 以上 (砂鐵粒が 50% 位で他の砂粒が 50% 以下である場合), (D) Fe 35% 以下 (砂鐵粒が 30% 以下で他の砂粒が 70% 以上入ってくる場合), そこでこのような分類にしたがうと, (A) クラスに属する品位を示す砂鐵礫床は本調査区域ではみられず, (B) クラスに属するものとして, 来馬 礫山と登別川河口の西南の地点のものがあげられ, (C) クラスは虎杖浜附近のもの, (D) クラスは苫小牧の防波堤附近のものがこれに属すると観察したが, 大体に於て分析結果と余り変動がなかつた。次に砂鐵の比重については Fe 40% 以上を 2.5, Fe 40~30% は 2.2, Fe 20~15% は 2.0 とみなして調査した。

次に普通砂鐵層を構成する鉱物成分<sup>2)</sup> として主なものは, 石英, 正長石, 曹長石, 灰長石, かんらん石, 紫蘇輝石, 普通輝石, 黒雲母, 金紅石, 角閃石, チタン鉄礫, 磁鉄礫, 赤鉄礫, マグヘマイト, 褐鉄礫, 菱鉄

1) 井上 武; 日本の砂鐵礫床, 秋田大学地下資源開発研究所報告 No. 9, 69~73, 1953

2) 福田 連; 砂鉄, 岩波講座, 1932

鉍，黄鉄鉍，榴石等が知られている。本調査地域の砂鉄鉍石を顕微鏡的に観察した結果では，不透明鉍物は磁鉄鉍，チタン鉄鉍にして，透明鉍物としては紫蘇輝石>普通輝石>斜長石>かんらん石>角閃石>石英>黒雲母>金紅石>柘榴石>クローム鉄鉍等である(写真 II)。

即ちこれらの鉍物粒は多くの場合良く円磨されているのが常である。又写真 II で判る如く紫蘇輝石，普通輝石の周辺は磁鉄鉍縁を有する場合が比較的多く観察された。これらの鉍物粒の他に円磨された岩石粒も混入しており，その種類には浮石，ホルンフェルス，安山岩，放散虫チャート類がみられた。以上の砂鉄鉍石中にみられた主たる鉍物はその粒の大部分が背後にある岩石類を構成する鉍物成分に類似していることが想像できる。

日本の砂鉄の粒度<sup>1)</sup>は大体 40~200 メツシュという広い範囲をもっているが，その平均は 0.1~0.3mm 位であるといわれている。即ち青森，宮城，秋田県の山砂鉄は大部分 80 メツシュ以下で，新潟県の浜砂鉄は 100 メツシュ以下が多く，中国地方では浜砂鉄は 60~80 メツシュ，山砂鉄は 100 メツシュ以下が大部分である。又九州地方の砂鉄は 50~30 メツシュであると報告されている。粒も球状~楕円状を示すのが普通である。

本調査によれば鶴川~幌別間にみられる海浜の砂鉄は大体大きく三つに分類することができる。

- ① 粗粒 (28~30メツシュ)    ② 中粒 (40~60メツシュ)
- ③ 細粒 (80メツシュ以下)

この砂の粒度の分類に従えば，浜砂鉄は②の 60 メツシュ附近の粒度を持つ海浜砂の部分に最も良く賦存する傾向があると考えられる。

次に写真IIでみられる如く，各地の砂鉄を鏡下でみたときの粒度を示すと次の如くである。(1) 磁鉄鉍 (大さ，0.02~0.04mm，球形)，(2) 紫蘇輝石 (大さ，0.07~0.1mm，他形)，(3) 普通輝石 (大さ，0.04~0.06mm 他形)，(4) 斜長石 (大さ，0.05~0.07mm 球形)，(5) かんらん石 (大さ，0.09~0.12mm，他形)。

#### 6) 砂鉄鉍石の分析値

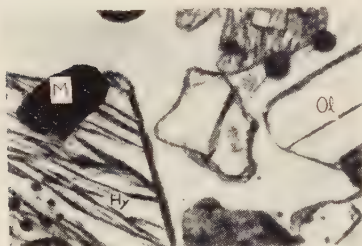
本地域の砂鉄鉍石のうち写真 II にみられる 6ヶ所の砂鉄鉍石薄片について，その構成鉍物容量比を point-counter により鈴木淑夫が測定した。その結果を示したのが第 4 表及び第 14 図である。

この第 4 表からみても，輝石類が如何に多量に存在するかということが判る。即ち No. 48 の来馬鉍山の精鉍中にも 13.2% の輝石類がある。又

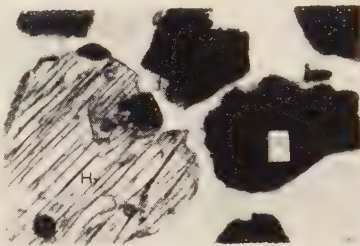
1) 長谷川熊彦；砂鉄，35~66，1939



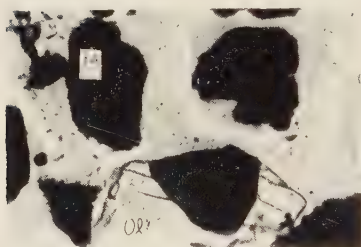
## 写真 II 各地の砂鉄鉾の顕微鏡写真 (薄片)



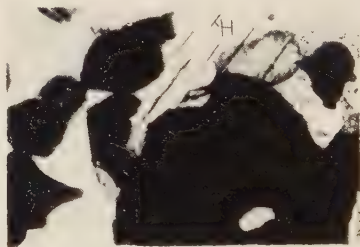
No. 16. 白老附近の砂鉄



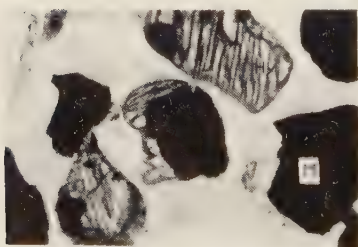
No. 26. 白老ボンアヨロ附近の砂鉄



No. 20. 登別川河口附近の砂鉄



No. 48. 来馬鉾山の砂鉄(精鉾)



No. 55. 苫小牧川附近の砂鉄



No. 57. 来馬鉾山の砂鉄

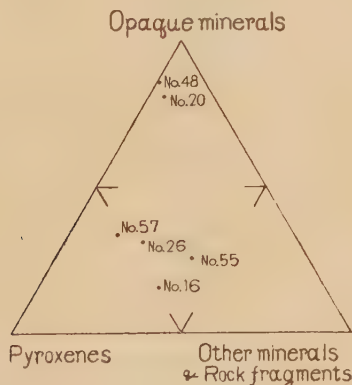
0 0.02 mm

Hy...紫蘇輝石, Ol...かんらん石, M...磁鉄鉾

第 4 表 各地砂鉄鉱石の構成鉱物容量比

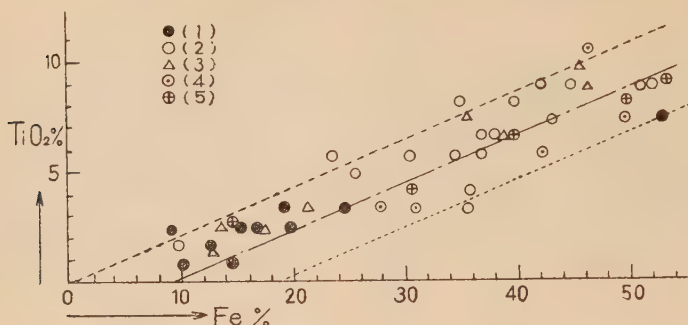
サンプル番号	No. 55	No. 16	No. 26	No. 20	No. 48	No. 57
産 地	苫小牧川 (白老砂鉄山)	白 老 (高砂鉄山)	白 老 ボンアヨロ	登別川 河 口	来馬鉄山 (精鉄)	来馬鉄山 (粗鉄)
Opaque minerals	26.8%	15.5%	31.8%	81.8%	86.2%	33.2%
*Hypersthene	22.2	28.9	24.3	10.6	10.2	38.2
*Augite	12.0	20.0	21.1	4.3	3.0	13.1
Olivine		0.4	1.1			
Hornblende			0.3	0.1		0.1
Plagioclase	7.8	10.7	3.1	1.4	0.2	8.8
Biotite						0.1
Quartz		0.3	0.5	0.1		3.6
Garnet	0.1			0.1		
Chromite	0.4					
Other minerals & rock fragments	30.7	24.2	17.8	1.6	0.4	2.9
合 計	100%	100%	100%	100%	100%	100%
*Hypersthene 65%	65%	59%	54%	71%	78%	74%
*Augite 35%	35%	41%	46%	29%	22%	26%
(Pyroxene 100%)						

第 14 図



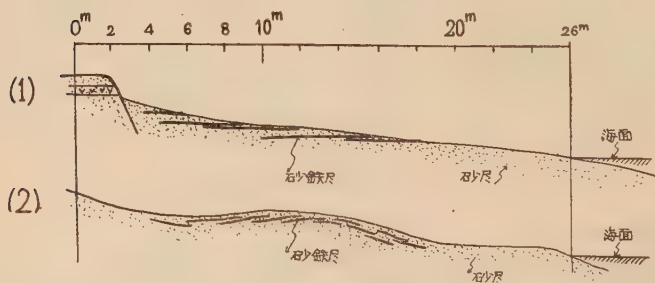
No. 20 の登別川河口附近の砂鉄鉱石は粗鉄であるが No. 48 の精鉄と比較して同じ位の値を示していることは興味ある現象と考えられる。

次にこの表中 rock fragments 及び other minerals というのは前述せる如くホルンフェルス、安山岩、放散虫チャート、浮石類の岩石粒と微量の鉱物粒（金紅石等）を示すもので特に No. 55 の苫小牧川河口

第 15 図 各地区産浜砂鉄の  $\text{Fe}$ ,  $\text{TiO}_2$  関係図

①—鵜川, 浜厚真, 勇払地区の浜砂鉄分析値 ②—苫小牧, 錦岡, 社台地区の浜砂鉄分析値 ③—白老, 萩野, 竹浦地区の浜砂鉄分析値 ④—虎杖浜, 登別地区の浜砂鉄分析値 ⑤—来馬鉾山の浜砂鉄分析値

第 16 図 砂鉄層の断面図

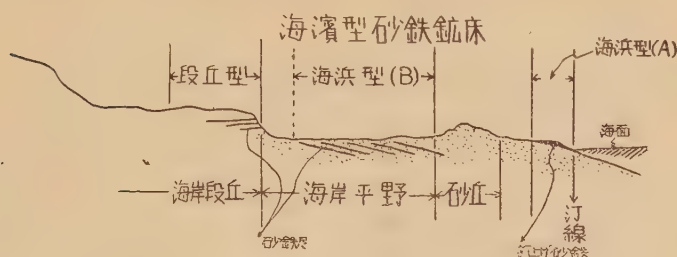


①白老—竹浦—虎杖浜海岸断面図 ②苫小牧海岸断面図

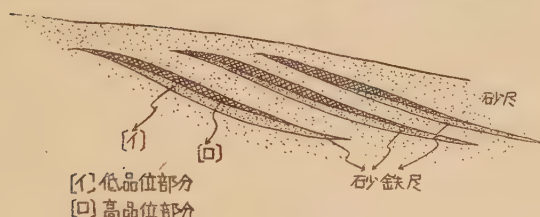
附近と No. 16 の白老町 (旧高砂鉾山) 附近に多いことは, その原産地を石狩低地帯東方の神居占潭及び日高変成岩類の山地に求めなければならなくなる。したがってこれら東部の山地からの水系は現在では一旦鵜川又はそれ以東の海に注ぐため, 本調査地域に於ける浜砂鉄の少くとも一部はかなり遠方から海によつて運ばれて来たことが考えられる。

また各地区の浜砂鉄の化学分析値をみると, 大体高品位の砂鉄は  $\text{Fe}$  50%,  $\text{TiO}_2$  8% 前後に達するが, 普通  $\text{Fe}$  20~30%,  $\text{TiO}_2$  2~5% の範囲のものが所謂縞状砂鉄層から得られた砂鉄に多い。そこで各地区産の砂鉄分析値を表に記入して示したのが第 15 図である。この表から, 当地方の浜砂鉄は II, II' の線以内に分布するもののようである。

第 17 図 海浜型砂鉄鉱床の分類表 (齊藤正雄)



第 18 図 海浜型 (B) の断面図 (模式図) (齊藤正雄)



## 7) 濱砂鉄層の賦存状況と成因について

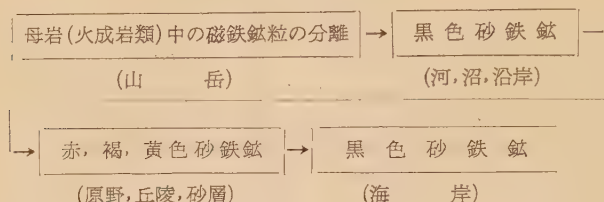
浜砂鉄層の賦存状況については渡辺萬次郎<sup>1)</sup>、吉村泰明<sup>2)</sup>に依つて海浜の傾斜に略々平行してレンズ状又は雁行状に砂鉄層が存在すると述べられているが、今回の調査では現在の海浜の傾斜に対してやや斜交するような賦存状況を示すところか、苫小牧海岸及び白老～竹浦～虎杖浜海岸でみられた (第 16 図)。又齊藤正雄<sup>3)</sup>によれば海浜型砂鉄を (A) 及び (B) 型に分け (第 17 図)、(B) 型の浜砂鉄層はやや雁行状をなして賦存し、(A) 型は打上げ砂鉄とされた。次に (B) 型の場合に於ける砂鉄層の品位状態について考えると第 18 図の如く一つの砂鉄層でも比較的上部層は高品位を示し、下部層は低品位を示す傾向を有するようで、これは来馬鉱山の砂鉄層の賦存状況からしても若干観察出来た。

次に砂鉄特に浜砂鉄の成因については、今日まで多くの人々に依つて考

- 1) 渡辺萬次郎；砂鉄鉱床に関する二三の観察，岩礦，31，64～79，1944
- 2) 吉村泰明；北海道噴火湾沿岸の砂鉄の賦存状態に就いて，地学雑誌，55，342～348，1943
- 3) 齊藤正雄の談話に依る。



えられているが、長谷川熊彦に依つて考えられている成因を系統的に示すと、次の如くである。



もしもこのようにして砂鉄が絶えず淘汰されて集積したとすれば当地方の砂鉄はその背後の山地を構成する安山岩類の風化等に依つて母岩から分離したものが、河の作用に依つて海に流れこみ、海の中で自然選鉱を受け、これらが風波等の自然の力で海浜にうちあげられたものが所謂浜砂鉄で、従つてこれらの浜砂鉄の濃集する部分も時々変化することが想像される。

## 8) 総 括

この調査報文は鷗川～幌別間に分布する所謂冲積層砂鉄鈦床について述べたもので、その浜砂鉄は次の地域に濃集している。

- (1) 苫小牧川の西海岸にある防波堤附近から西方に約 700m の海浜。
- (2) 白老町の海岸と一部西南方の浮石層の下部。
- (3) 虎杖浜からボンアヨロ附近の海浜。
- (4) 登別川河口の西南岸約 100m 位の海浜。
- (5) 幌別町来馬附近の海岸段丘堆積層の下にみられる砂鉄層。

次に本地域の砂鉄鈦石を顕微鏡的に観察した結果では、磁鉄鈦、チタン鉄鈦、紫蘇輝石、普通輝石、斜長石、かんらん石、角閃石、石英、黒雲母、金紅石、柘榴石、クローム鉄鈦等が認められた。その他岩石粒として、浮石、ホルンフェルス、安山岩、放散虫チャート類が含まれている。尚浜砂鉄の品位について、高品位を示すものは  $\text{Fe } 50\% \pm$ ,  $\text{TiO}_2 \text{ } 8\% \pm$  が最も多く、低品位のものは  $\text{Fe } 20 \sim 30\%$ ,  $\text{TiO}_2 \text{ } 2 \sim 5\%$  の範囲が多い。

又現在稼行されている砂鉄鈦床としては来馬鈦山のみでこの他には、かつて、白老町附近の高砂鈦山が稼行されんとしたことがある。以上の調査は鈴木醇教授の御指導のもとに未利用鉄資源開発調査の一端として行つたもので、これらの関係諸氏の方々に謝意を表するものである。

(完)

# 鑛物学及び結晶学

## 7819, 高屈折率浸液の総括と分類

Meyrowitz, R.

従来発表された  $n=1.74$  以上の浸液を文献から選び、これ等 100 箇以上の浸液について、(1) 純液体、(2) 溶液、(3) 純固体、(4) 混合固体に分類し、その二三のものについて簡単な説明を加えている。(1) としては  $\text{CH}_2\text{I}_2$  ( $n=1.74$ )、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{AsI}_2$  (1.85)、 $\text{Se}_2\text{Br}_2$  (2.1) 等がある。(2) に属するものは溶媒として  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 、 $\text{AsBr}_3$ 、 $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{Br}$ 、 $\text{CS}_2$ 、 $\text{CH}_2\text{I}_2$ 、 $\text{Se}_2\text{Br}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  等を用い、溶質として  $\text{S}$ 、 $\text{Se}$ 、 $\text{P}$ 、 $\text{As}_2\text{S}_2$ 、 $\text{As}_2\text{S}_3$ 、 $\text{HgI}_2$ 、 $\text{KI}_2$  等を用うるもので、この中  $\text{CH}_2\text{I}_2\text{-S}$  (1.78)、 $\text{CH}_2\text{I}_2\text{-AsBr}_3\text{-S}$  (1.81)、 $\text{AsBr}_3\text{-As}_2\text{S}_2\text{-AsI}_3$  (1.96)、 $\text{AsBr}_3\text{-As}_2\text{S}_2\text{-S}$  (2.00) 等 は実用化されている。尚、 $\text{AsBr}_3\text{-As}_2\text{S}_3$ 、 $\text{S}$ 、 $\text{HgS}$ 、 $\text{As}_2\text{S}_2$ 、 $\text{Se}$  等による五種の新しい浸液 (いずれも  $n=2.00$ ) を見出した。(3) に属するものとして、 $\text{SbI}_5$ 、 $\text{As}_2\text{S}_2$ 、 $\text{As}_2\text{S}_3$ 、 $\text{IIgI}_2$ 、 $\text{P}$ 、 $\text{Se}$ 、 $\text{S}$ 、等があり、(4) としては  $\text{AsBr}_3+\text{As}_2\text{S}_2$ 、 $\text{As}_2\text{S}_2+\text{HgI}_2$ 、 $\text{Piperine}+\text{SbI}_3+\text{AsI}_2$ 、 $\text{S}+\text{As}$ 、 $\text{S}$ 、合成樹脂、 $\text{TiCl}_4+\text{SnCl}_4$  等がある。(Am. Min., 40, 398~409, 1955) [長谷川]

## 7820, 電子顕微鏡の鉱物学への應用

Dwornik, E., Ross, M

Colorad の含ウラン・バナジウム鉱物、Dakota の亜炭、Florida の磷灰土等の中に含まれる微細な鉱物を、電子顕微鏡で撮影しその形状、粒の大きさ、結晶形等をしらべた。ここで電子顕微鏡的記載のなされた鉱物は iron-vanadate, schroeckingerite, metahewettite, pitchblende, carnotite (以上 Colorado 産)、

及び uranocircite, autinite, parsonite, bassetite, carnotite, hydroxyl-apatite (以上人造結晶)、その他磷鉱或いは亜炭に含まれる attapulgit, 粘土鉱物、鉄明礬石等である。電子顕微鏡を用いて、ウラン鉱床中に随伴する多くの微細鉱物を鑑別し、それ等の成因的関係を明らかにすることができる。(Am. Min., 40, 261~274, 1955) [長谷川]

## 7821, 磁鉄鉱の示差熱分析と格子恒数

Schmidt, E.R., Vermaas, F.H.S.

磁鉄鉱の DTA curve は二つの発熱ピークの存在で特徴づけられる。熱分析の結果得られた生成物を X 線でしらべ、この二つの発熱ピークは  $\text{Fe}^{2+}$  の酸化に基因することを明らかにした。最初のピーク ( $360\sim 375^\circ$ ) は粒子の大小、即ち粒の表面積の多少によって変化し、粒子の表面に  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  の film が生成されるために生ずる。第 2 のピークは  $580^\circ\text{C}$  以上であらわれ、格子中に酸素が拡散によつて侵入し、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  を生成するために生ずるものであろう。磁鉄鉱の ferrromagnetism が paramagnetism に転移すると (キュリー点  $590^\circ$ )、酸素の拡散は容易に行われるようになる。又磁鉄鉱の格子恒数を新に測定し、これと化学成分との関係を検討した。格子恒数は  $\text{Fe}^{2+}$  を  $\text{Mg}^{2+}$  で置換すると小さくなる傾向をみ出した。(Am. Min., 40, 422~431, 1955) [長谷川]

## 7822, Warren County 産 sinhalite.

Schaller, W.T., Hildebrand, F.A.

1932 年、ニューヨーク州、Warren County から serendibite と共に産した未決定鉱物が、最近セイロンから記載された新鉱物 sinhalite  $2\text{MgO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{B}_2$

O<sub>3</sub> (本欄 7335 参照) に同定された。本産地では接触変成をうけた石灰岩中に薄い層をなして産し、白色粉末状で、屈折率は  $\alpha=1.665$ ,  $\beta=1.692$ ,  $\gamma=1.705$ , 光学性は負である。比重 3.20。X 線粉末写真をセイロン産のものと比較した所よく一致した。(Am. Min., 40, 453~457, 1955) [横山]

### 7823, ニオブ・タンタル鉱物の研究

Hutchinson, R.W.

コロンブ石-タンタル石系鉱物の研磨片についてその施光性を調べた。白光による見掛けの旋光度と、化学成分との間には余り関係はないが、旋光分散を比較すると化学成分如何によりかなりの差があらわれ、これはおもに FeO/MnO に関係があるようである。又比重は FeO/MnO 及び Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> に関係する。Tapiolite (正方) は旋光度, polarizing figure を比較することにより容易にコロンブ石-タンタル石系鉱物 (斜方) と区別できる。Mossite (Fe, Mn) Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 及び完全な mossite-tapiolite 系の存在は疑問である。Ilmenorutile といわれていた試料についての研究では、これ等は単相の鉱物でなく、コロンブ石とルチルの混合物であった。Ilmenorutile なる鉱物の存在も疑わしい。(Am. Min., 40, 430~452, 1955) [長谷川]

### 7824, 印度 Bhandara 地方, Chikla 産マンガン角閃石 Bilgrami, S.A.

Sitasaongi マンガン鉱山のマンガン鉱層及び白雲母片岩を横切つて、ペグマタイトが存在し、このペグマタイト中に次の三種のマンガン角閃石を産した。これ等はアルカリ角閃石の一種である。Winchite は桃~青の多色性をもち、MnO の含量は 1.38wt% である。Ti-rodite は黄色で分散が大きく、MnO 6.24% に達する。Juddite は黄~赤の

多色性を示し MnO 7.69% を含む。Chiklite は濃紫色を呈し、多色性は juddite に類似するが、柱面の劈開は更に良く発達しており、MnO 2.55% である。MnO の供給源としてマンガン鉱層中の Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を考えている。又いずれも多量の MgO を含み、特に Tirodite は MgO 29% にも達し、その起源として雲母片岩の同化が考えられる。(Min. Mag., 30, 633~644, 1955) [長谷川]

### 7825, Ballycraigy 産 scawtite

McConnel, J.D.C.

北アイルランド, Larne, Ballycraigy に於て scawtite が産出した。本鉱物は二次的鉱物で、粗粒玄武岩と白堊の接触部の larnite 岩中の小胞内に tobermorite と共に産する。結晶形は明瞭でない。二方向に劈開があり、比重は 2.77。光学的性质は  $\alpha=1.595$ ,  $\beta=1.605$ ,  $\gamma=1.622$ ,  $2V=75^\circ 5'$ ,  $\beta=b$ ,  $\gamma/a=30^\circ$ ,  $\gamma \wedge c=34.5^\circ$ 。単位格子恒数は Tilley の方位をとつた時  $a_0=6.61 \text{ \AA}$ ,  $b_0=15.22$ ,  $c_0=10.98$ ,  $\beta=115^\circ 24'$  である。化学分析の結果、化学式は  $\text{Ca}_6\text{Si}_6\text{O}_{18} \cdot 2\text{H}_2\text{O} : \text{CaCO}_3$  となり、xonotlite  $\text{Ca}_6\text{Si}_6\text{O}_{18} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  の炭酸塩と考えられる。尚 850°C に加熱すると、複屈折は小さくなり、この加熱試料の粉末写真は wollastonite と一致する。(Am. Min., 40, 510~514, 1955) [横山]

### 7826, Crestmore 産 scawtite

Murdoch, J.

カリフォルニア州 Crestmore にある、Commercial 鉱山から scawtite が産出した。石灰岩の接触変成帯にうすい脈をなして産し、板状結晶の集合からなる。結晶は単斜晶系で、 $\{100\}$ ,  $\{110\}$ ,  $\{120\}$ ,  $\{130\}$ ,  $\{010\}$ ,  $\{101\}$  の面からなり、 $\{100\}$  が発達する。X 線的研究の結果、空間群は  $I 2/m$  に属し、単

位格子恒数は  $a_0=10.22\text{\AA}$ ,  $b_0=15.42$ ,  $c_0=6.70$ ,  $a_0:b_0:c_0=0.6628:1:0.4345$ ,  $\beta=100^\circ 29'$  が得られた。粉末写真は  $3.04\text{\AA}$ ,  $3.01$ ,  $2.49$ ,  $2.386$ ,  $1.898$  に強い回折線を示す。尚この結晶の方位は, Tilley の  $\{001\}$  を  $\{100\}$  としたもので, このため面指数は簡単になり, 又単位格子恒数はより小さくなる。(Am. Min., 40, 505~509, 1955) [横山]  
**7827, ウラン鉱物の研究 (XVII): 合成 schroekingite** Ross, V.

Schroekingite を次のようにして合成した。1)  $0.05\text{m}$  の  $\text{NaF}$  と  $0.15\text{m}$  の  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  の  $600\text{cc}$  水溶液をつくる。2)  $0.05\text{m}$  の  $\text{UO}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  の  $200\text{cc}$  水溶液をつくる。3)  $0.15\text{m}$  の  $\text{CaCl}_2$  の  $100\text{cc}$  水溶液をつくる。この三溶液を合併混合し,  $\text{NH}_4\text{OH}$  で中和すると, schroekingite が石膏を伴って黄緑色の沈澱となる。これを再結晶すると  $0.5\text{m}$  大の板状結晶が得られる。この結晶の屈折率は  $\alpha=1.495$ ,  $\beta=1.543$ ,  $\gamma=1.544$ ,  $2V=16^\circ$ , 二軸性負である。X線粉末写真から計算した  $d$  の値は天然のものよりやや大きい。又屈折率は含水の状態によって変化する。尚  $\text{Mg}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Li}$ ,  $\text{OH}$  等の置換体の合成もなされた。(本欄 7739 参照) (Am. Min., 40, 453~457, 1955) [横山]

## 岩石學及び火山學

**7828, 相互標準法による珪酸鹽岩石の分光分析** Dennen, W.H., Fowler, W.C.

珪酸鹽岩石の主要元素並に微量元素を迅速に定量する分光分析法の1つで, 2元素のはなつ夫々のスペクトル線の強度比は夫等元素の濃度に比例すると云う仮定の下に次の関係を用いている。  $A+B+C$

....  $X=100$ ,  $\therefore A/A+B/A+C/A+... X/A=100/A$ 。従つて,  $A=100/(1+B/A+C/A+... X/A)$  となる。例えば  $\text{Al}_2\text{O}_3\% = A$  とすれば  $A=100/(1+\text{SiO}_2/A+\text{TiO}_2/A+\text{Fe}_2\text{O}_3/A+\text{MnO}/A+\text{MgO}/A+\text{CaO}/A+\text{Na}_2\text{O}/A+\text{K}_2\text{O}/A)$  となり (但し  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  は全  $\text{Fe}$  量を  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  として表わしたもの), 之等酸化物の相対的濃度を測定することによつて  $\text{Al}_2\text{O}_3$  を定量し得る。標準花崗岩, 輝緑岩, 硝子其の他 5 個の火成岩について  $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$  の濃度比とスペクトルの強度比の関係が直線で示される事を示し, 又元素の含有量によつて使用し得るスペクトル線の波長を記し, 本測定法と化学分析の結果とを比較して其の誤差は平均 10% 内外であると云う。

本分析法によつて多数の頁岩, 砂岩, 風化花崗岩等を分析した結果を図示している。本分析法は唯一回の操作によつて各酸化物を定量することが出来, 迅速であると云う。(Bull. Geol. Soc. Am., 66, 655~662, 1955) [植田]

**7829, ハワイ諸島の玄武岩漿の成分と起源** Powers, H.A.

ハワイ諸島では, 火山活動の初期に, しばしばしかも急激に多量の熔岩を流出し, 楯状火山を形成している。この熔岩流はいくつかのハワイ火山の大きな部分を占めている。珪酸に飽和した玄武岩漿がその原岩漿である。著者はこの論文で, 従来の研究の資料にもとづいて, この原岩漿の成分, および起源を考察している。なお岩石の化学成分を表現する方法として, 横軸にマグネシアの量をと, 縦軸に珪酸, 鉄の全量, 石灰, アルカリの全量をおのおのとつている。この図によると, ハワイの橄欖石玄武岩 (Macdonald による) は殆んど大部分が珪酸に飽和している。橄欖石の成分をプロッ



トして、それと岩石の成分をプロットしたものを結ぶと、直線的な関係となる。著者はこれを“olivine control”と呼んでいる。(同様に“hypersthene control”を設けている。)これらの関係を見ると、同じ火山の中でもまた違った火山の間でも、遊離珪酸の量にわずかの差がみられる。著者はそれで、それぞれの活動は、この岩漿からのいくつかの batch (珪酸含量にいくらか差のある) に依つていて考えている。橄欖石の移動による岩漿の分化は、この原岩漿には認められない。アルカリに富み珪酸に乏しい玄武岩漿は、一般に斑状熔岩流の源で、これはいくつかのハワイ火山の活動の衰退期に、ごく稀にわずかに噴出しているに過ぎない。橄欖石、斜長石、輝石の晶出による分化が、これらの熔岩の間に明らかであるが、それによつて珪酸の不足とアルカリに富むことを十分に説明することは出来ない。この論文の後半で、ハワイ火山の活動の記録とその岩石学的性質の多くから、岩漿の起源とその生成の過程に対して、以下のような仮説を述べている。すなわち、岩漿の batch は、結晶質橄欖岩が recurrent process によつて熔融されて生ずるという説明である。この recurrent process とは章動 (nutation) の偏圧によつて赤道が膨れて歪を生ずる過程である。この過程によつて斜長石と輝石だけでなく、過剰の橄欖石、およびさらにより熔け難い成分までもが一定の制限された深さの zone で熔融される。(Geochim. Cosmochim. Acta, 7, 77~107, 1955) [島津]

**7830, 岩漿の結晶作用に於いて微量元素配分を支配する原則 I: 電氣的負性の影響** Ringwood, A.E.

岩漿鉱物に微量元素の配分を取扱つた

Goldschmidt の法則は、之が適用出来ない様な場合を持つ元素には電氣的負性の違いを考慮に入れて修正を必要とする。微量元素が実質上それが擬装 (camouflage) する元素よりも高い電氣的負性を持つ場合は、その元素は一層大きい covalent を作らうとし、その結果その host 元素よりも結晶中で一層弱い bond を作る傾向がある。かかる元素は結晶中に速に迎へ入れられないので岩漿の残液中に濃縮して来る。微量元素の電氣的負性がその host 元素よりも小さい時は逆に host 元素を含む結晶中に優先的に濃縮して来る。之の關係は host 元素と微量元素との電氣的負性の差が大体 0.1 よりも大きい時に適用される。その差が 0.1 又は之より小さい時は一般に Goldschmidt の配分の法則があてはまる。(Geochim. Cosmochim. Acta, 7, 189~201, 1955) [植田]

**7831, 玄武岩岩石區** Green, J., Poldervaart, A.

太平洋並びに大西洋地区に於ける玄武岩に就いて前者では 116 個の分析から 12 地方の平均値を、後者では 25 個の分析から 9 地方の平均分析値を掲げ、各地区の平均分析値を算出し、又世界の Cenozoic 31, Mesozoic 12, Paleozoic 6, Precambrian 8 の玄武岩岩石区の平均分析表を掲げている。結論として (1) 大洋区の玄武岩の bulk では  $\text{SiO}_2$  が不飽和である。(2) 時代に対して玄武岩々漿の組成は一貫した変化が存在しない。(3) 玄武岩々漿に明瞭な型は見られないが、珪酸の飽和した tholeiitic なものから、不飽和の olivine-basaltic なものまで連続した系列が存在する。この事は玄武岩々漿が上部で局部的に熔融した為に生じたと言う説と一致するように思はれると云う。(Geochim. Cosmochim.

Acta, 7, 177~188, 1955) [植田]

## 金 属 鑛 床 學

### 7832, 北部 Peru, Chilete 鉱山地帯の鉛-亜鉛鉱脈 Simons, F. S.

この地帯では Cretaceous age の地層を、北に緩やかに傾斜しながら不整合に安山岩質岩石の果層が覆い、この安山岩質果層中の火山岩中に鉱脈が胚胎する。鉱床は Chilete 及び Paredones 附近に分布し、延長 1,700 米、巾最大 4 米、深さ 245 米に及ぶものがあり、鉱脈構成鉱物は石英、黄鉄鉱、磁硫鉄鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄銅鉱及び炭酸塩鉱物等で、晶出はこの順である。とくに閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄鉄鉱に富み、又重晶石、石膏をも伴う。最も稼行されたのは Paredones 地区で、北西方向の主脈群と東北東方向の枝脈群があり、60° 以上で傾斜する。主脈は東北東方向の逆断層で、落差数米位で階段状に切れ、又主脈に沿う鉱床生成後の運動も認められる。二三の富鉱部があり、脈巾が変化したが、これは鉱脈の生成中又は後に、裂隙の南西部分が北西方向に動いた為に生じた様に見える。又主脈と枝脈の交錯部における所謂落合直りは存在しない。Paredones 附近では母岩が斑岩質岩石で、炭酸塩化作用に引きつづいて鉱脈附近では絹雲母化作用が強く作用し、又脈附近の珪化、緑泥石化及び黄鉄鉱化作用が認められる。鉱脈は裂隙充填、角礫状及び交代作用を示すが、多くは縞状構造を呈する。Pb-Zn に就いて両者の品位の和は鉱脈の深さとは無関係に見えるが、Zn/Pb の比は深さと共に増加し、一般に 3 番地並とその下の 4 番地並の間で増加が急である。しかし各鉱脈におけるその変化の一様性及び Pb-Zn の総量が非常に近似

する事は、全鉱脈の生成は一期間で終わった事を示す。(Econ. Geol., 50, 399~419, 1955) [鈴木]

### 7833, Arizona 州 Monument Valley 地方における ウラン鉱探査指針 Mitcham, T.W., Evensen, C.G.

当地方の地質は下部より二疊紀 DeChelly 砂岩層、Hoskinnini 砂質泥岩層、三疊紀 Moenkopi 細粒砂岩・泥岩層及び Shinarump 礫岩層(砂岩、泥岩、珪化木等を含む)よりなるが、後者 Shinarump 礫岩層の堆積は異常的で、この堆積前に一時的な侵蝕作用が行なわれ、Moenkopi 層及びそれ以前の地層中に溝状の stream channel を形成し、この部分に Shinarump 層の最下部たる礫岩が堆積して居り、かかる部分にウラン鉱床の発達が見られる。故に本地域ウラン鉱の探査にはこの様な channel を構造的に見出すことが早道で、筆者はこの channel 発見に必要な事項として堆積構造、沈積構造、造構々造、鉱物分布、下降水の影響等の面より 27 の現象を見出し、その各々について説明している。なおこの鉱床は一応 epigenetic なものと考えられ、ウラン鉱物は銅及びヴァナチン鉱物と密接に共生し、黄銅鉱、輝銅鉱、閃ウラン鉱、ヴァナチン雲母、ヒュウエツト石、ゴム石、カルノオ鉱、tyuyamunite、孔雀石、藍銅鉱、珪孔雀石、鉄明礬石、明礬石、石膏及び重晶石を産する。(Econ. Geol., 50, 170~175, 1955) [亘木]

### 7834, Turkey, Eskischir, Tas-tepe 地方のクローム鉄鉱及び他の鉱物の産出 Kromer, F.

本区域には古生代の片岩及びこれに接触変質を与える蛇紋岩及び漸新世と新第三紀の地層が分布する。蛇紋岩には粗面

岩が貫入している。本地方の重要鉱物資源としてクローム鉄鉱、海泡石及び菱苦土鉱がある。クローム鉄鉱は  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  で平均 46~48% であるが、一部には  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  50%,  $\text{SiO}_2$  4.6%,  $\text{FeO}$  7% のものを産出する。本地方ではクローム鉄鉱々床は、蛇紋岩化せる岩石中へクローム鉄鉱結晶が分結して生じたレンズ状鉱床で、その後の造構運動で露呈するに至った。傾斜は一般に  $70^\circ\text{NE}$  であるが下部にはきかず、平均のレンズ状鉱体の大きさは延長 100 呎、幅がり 27 呎、巾 20 呎である。しかし区域東部の Basoren の一鉱床では撒点状又は斑点状鉱体をなし、下部は 150 呎に達する。海泡石は球状塊鉱として種々の大きさで漸新世の粘土層に覆われる砂質粘土中に産し、菱苦土鉱は蛇紋岩に関係せる鉱脈中に産し、6~15 呎の巾がある。分析結果は次の如し。 $\text{MgO}+\text{CO}_2$  95.5%,  $\text{CaO}$  1.5%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{Al}_2\text{O}_3$  0.6%,  $\text{SiO}_2$  1.0%。更にこれ等鉱床の採掘方法及び採掘費に就いて述べてあり、例えば 1948 年においてクローム鉄鉱は Tastepe 鉱山では 8.49 turkish lira/ton である。(Trans. A. I. M. E. Mining Br., 187, 108~110, 1950) [鈴木]

### 7835, Bolivia, Monserrat 鉱山の錫鉱床 Gibson, R., Turneure, F.S.

本鉱山附近は下部より頁岩累層と砂岩層よりなり、火成岩は附近に見られない。鉱床は頁岩を母岩とする錫石鉱脈で地表では 1,600 米続き、二、三の枝脈を出し、下部に 265 米以上続く。この鉱脈はあまり一般的でないテイル鉱 ( $\text{PbS} \cdot \text{SnS}_2$ ) を伴い、鉱脈構成鉱物として石英、テイル鉱、閃亜鉛鉱、硫砒鉄鉱、黄錫鉱、方鉛鉱、錫石、車骨鉱、黄鉄鉱、黄銅鉱、繊維亜鉛鉱、白鉄鉱、炭酸塩類、藍鉄鉱及び菱鉄鉱で、晶出順序

は記載の順である。この中最も主要なるものは亜鉛の硫化鉱物、黄鉄鉱、錫石、テイル鉱及び石英で、他に針鉄鉱、褐鉄鉱、鉄明礬石、及び高陵土を伴う。鉱脈は始めに脈石英の沈澱、次いでテイル鉱の生成、このテイル鉱に対する閃亜鉛鉱及び繊維亜鉛鉱による交代、更にそれ等に対する硫砒鉄鉱、方鉛鉱、錫石、黄鉄鉱及び白鉄鉱による交代、最後に石英及び菱鉄鉱を含む脈石の沈澱によつて形成された。

鉱物の共生関係から恐らく鉱脈はあまり深くない浅処において、始めに比較的低温で、それに続いて高温の鉱液の上昇があつたと考えられ、しかも鉱液はアルカリ性から酸性へと変化した。鉱床は xenothermal の鉱床に相当する。

(Trans. A. I. M. E. Mining Br., 187, 1071~1078, 1950) [鈴木]

### 7836, Yellowknife greenstone belt の含金石英脈及びレンズの成因と地球化学 Boyle, R.W.

含金石英脈は前カンブリヤに属する急傾斜をなす緑色岩類中に生じた圧碎帯中に胚胎し、母岩は鉱体を中心として炭酸塩—絹雲母帯、炭酸塩—緑泥石帯、最外部に緑泥石帯と各々数呎の巾で変質を受けている。筆者はこの圧碎帯中の各変質帯と石英脈との関係を、脈に直角方向及び各レベルに就いて行つた緑色岩類とそれに接する変質帯の化学分析値から論じ石英脈の成因に及んでいる。これによれば  $\text{SiO}_2$  は緑色岩類より変質帯を経て石英脈に近づくに従い減少し、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$  等は逆に増加する傾向がある事より、変質帯の珪酸は石英脈よりの拡散によるものではないと論ずると共に、当地帯の Negus part に於ける緑色岩類と圧碎帯の分析値及び圧碎帯と石英脈の地質図より、圧碎帯の緑色岩類に比した脱

珪酸量と石英脈の珪酸量を算出比較し、更に圧砕帯中の脱珪酸量は深さと共に増加する事を示し、結論として当地区の石英脈の成因は圧砕帯よりの珪酸供給の結果とし、その化学変化は  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  を含む溶液が圧砕帯中の鉄苦土鉱物や斜長石と反応し、水溶性の  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  を形成しこれが圧砕帯中に拡散反応し、ここに変質帯を形成する一方生じた珪酸は脈状 或いはレンズ状として沈澱し当鉱床を形づくつた。(Econ. Geol., 50, 51~66, 1955) [田代]

7837, Arizona, Santa Cruz County, Annie Laurie ウラン鉱埋蔵地帯の生地化学的探査 Anderson, R. Y., Kurtz, E. B.

当地域の鉱床は中生代の砂岩、石灰岩及び頁岩等の累層を覆う流紋岩の破碎帯中にレンズ状として胚胎する不規則な滲青ウラン鉱脈である。筆者はこの鉱床地帯に生育する植物、主として *Quercus emoryi* と *Quercus oblongifolia* の葉を約 50 呎毎に採取焼却して灰とし、その放射能を alpha scintillation method で測定している。これによれば放射能カウントは植物が生育する基盤の地質によつて異り、堆積岩上の植物では毎時 1~10、流紋岩上のものは 20~30、滲青ウラン鉱脈附近のものは更に高い値を示し、これら測点中最高カウントの点を結ぶ方向は鉱脈の方向を示す。これらの結果はこの地帯に於ける小孔掘鑿及び地表による放射能測定と略々一致するが、地下水湧出附近ではカウントが増加し又同一場所でも植物の種類等によつて異なる値を示した。結局本調査は植物の根が達する地表下約 20 呎の放射能測定の結果と考えられる。それ故にウラン鉱埋蔵地帯に於ける生地化学的探査は植物の根の深さと発達に基づく故に小孔掘鑿による放射能

測定と地表での放射能測定の両方法の特徴をもち、比較的浅い表土に覆われた地帯や沼地等の測定に適している。(Econ. geol., 50, 227~232, 1955) [田代]

## 石 油 鑛 床 學

7838, 石油及び瓦斯の集積時期 Gussow, W. C.

集油の必要条件が、貯溜岩・蓋層・根源岩及び trap であることに論は挨たないが、もつと基本的な集油と移動の時期、時間及びその場の問題が、今後の開発を有効ならしめるために取りあげられるべきを強調した。この意味で Alberta の平原油田地区について、Leduc, Nisku などの石灰岩油槽をもつ Upper Devonian と Lower Cretaceous (Blairmore) との間の間隙の問題、これらの地層に及ぼした Appalachian, Nevadan 及び Laramide orogeny による regional dip の解析、それらの lithification と basal Cretaceous 後の堆積による compaction を論じ、Blairmore の終りには基底の起伏は殆んど充填され、更に引続いた堆積による differential compaction が primary migration をもたしたが、Colorado time (Upper Cretaceous) までに油とガスの大部分の集積があり、その後は Eocene の終りまで多少間歇的にあつたとゆうことを地史的運動の中から解明した。この集積と移動の時期を示すべき要因を例挙すれば次のようである。(1)—compaction; 即ち埋没深度の function であり、また、根源層からの油の初次の移動乃至は溢出を支配する。(2)—time of regional tilt; 即ち lateral 若しくは secondary migration を起因する。(3)—hydrostatic pressure; 即ち trap 及び gas の capacity を支配し、final accumulation の



最も初期を決定づける。(4)—time of formation of traps。(5)—saturation or bubble point pressure; 即ち migration のときの埋没深度の function であり final accumulation の時期を決定づける。(6)—history of lithologic development; 即ち硬化の時期、云わば secondary porosity の時期などの問題で以上のような各段階について考究すべきである。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 39, 547~574, 1955) [加藤]

**7839, Texas Gulf Coast 地域の piercement-type 岩塩ドーム構造と産油量との関係** Halbouty, M.T., Hardin, G.C., JR.

Texas, Louisiana の沿岸地域には顕著な piercement-type の岩塩ドームが 117個にも及び、これらの中 San Felipe, Davis Hill, Long Point などのように僅かに産油するものから、Sour Lake, Hull, Spindletop のような 1 億バレル (1954 年 1 月 1 日まで) 以上も産油するものまでがある。同じタイプの構造で産油量にこれ程の差違のあることが問題となるが、少くとも岩塩自体或はそのキャップの深さ、径及び体積がこれとは無関係である。筆者等は海岸平原地域の 24 個のドームについて 夫々 Frio formation 方向 12 個、Yegria formation 方向のもの 12 個、Frio formation 最上限からの structural uplift とその高まりの部分の面積とに着目して “area-uplift factor” なるものを提案した。即ち前掲の Frio formation trend に属する Spindletop ドームについては、(2,800 feet of uplift on Frio) (50 square miles affected)/100=1,400、同じく Long Point ドームについては (800 feet of uplift on Frio) (10 square miles uplifted)/100=80 によつて夫々

あらわされ、産油量とこの factor との間の相互の関係が Frio ドーム群については一定の曲線であらわされることが判つた。この様にして Yegria ドーム群についても図示され、この新しい試みが今後の開発に役立つことの大きいことを強調した。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 39, 697~711, 1955) [加藤]

**7840, 陸成層中の石油とガス (其の一) コロムビア, ヴェラスキーズ油田の石油母層** Olson, W.S.

南アメリカコロムビアの中部マグダレナ谷にあるヴェラスキーズ油田は 狭長な第三紀の堆積盆地で、約 8000 呎の厚さを持つ陸成の堆積層から成り、結晶質基盤岩を不整合におうている。この第三紀層は全く海成層夾在の証拠なく、有機物は殆ど含まれず、この堆積物の堆積中に石油根源物質が生成含有されたとは考え難い。恐らくその東方数哩の コルディレラオリエンタルにあるベルタ断層により分離された白堊紀のヴィレツタ層 (この油田の最も近くにある海成層) が石油の根源層であろう。第三紀層が厚く堆積したためその重さと大量の塩水によりヴィレツタ層が圧縮され、その結果石油がしぼり出され、アツプディツプの方向に不整合面に沿うて移動し、第三紀層の基底砂岩に集積したものであろう。しかし勿論ベルタ断層の生成した時期よりは早期に移動したものであろう。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 38, 1645~1652, 1954) [田口]

**7841, 南部カリフォルニア堆積物の特色** Emery, K.O.

南部カリフォルニア及びメキシコ海底環境の探査を目的として 21 箇所の点で多くの試料を採集して median diameter, sorting coefficient,  $\text{CaCO}_3\%$  及び organic matter % についてその特

性を約 2600 箇について環境別に表示している。次に環境別に 21 の項目について、その起源について簡単にまとめている。環境としては coastal soils, mud-flow, cave dust, meteoritic dust, playa lake floors, perennial lake floors, stream beds, stream loads, dunes, marshes, beaches, mainland shelves, island shelves, tops, strait, basin slopes, Pliocene shales of Los Angeles basin, basin floors, continental slope, globigerina ooze, red clay に分けた。(Jour. Sed. Pet., 24, 50~59, 1954) [阿部]

### 窯業鑛物

**7842, 白榴石—コランダム—スピネル及び白榴石—苦土橄欖石—スピネルの三成分系** Schairer, J.F.

$K_2O-MgO-Al_2O_3-SiO_2$  四成分系に含まれる上記の三成分系と、白榴石—スピネル二成分系の、急冷法による実験結果をのべた。白榴石—スピネルは共融関係にあり共融点は  $1553^\circ \pm 5^\circ C$  で、その成分は Lc 11.5, Sp 88.5wt% である。白榴石—コランダム—スピネル系に於いては Lc 88.0, Co 1.5, Sp 10.5% の点に共融点 ( $1543^\circ \pm 5^\circ$ ) がある。又、白榴石—苦土橄欖石—スピネル系の共融点は  $1473^\circ \pm 5^\circ$  で、その成分は Lc 74.0, Fo 18.5, Sp 7.5% である。但し Lc, Sp, Co, Fo は夫々白榴石、スピネル、コランダム、苦土橄欖石を表わす。(Jour. Am. Cer. Soc., 38, 153~158, 1955) [長谷川]

**7843, 日本に於ける合成雲母の研究**

Noda, T.

日本で合成雲母の研究は 1938 年から行われている。最初、最も結晶し易い成

分の研究が行われ、次いで熔融体から結晶化する温度、成長速度等に関する多くの研究が行われた。 $KMg_3AlSi_3O_{10}F_2$  (Ph)— $KAlSi_3O_8$  (Or)— $MgF_2$  系に於いては、Ph80,  $MgF_2$  15, Or 5% の成分の熔融体から最も大きな金雲母の結晶が得られ、その晶出温度は  $1348^\circ$ 、劈開片に平行な方向に於ける成長速度は 1 分間に  $10^{-2} \sim 10^{-1} cm$  程度である。金雲母  $KMg_3AlSi_3O_{10}F_2$  の他、その Mg, Al の一部を B, Be, Zn, Fe, Co, Li, Ni, Mn 等で置換した種々の同形雲母を合成し、これ等の雲母の結晶形、屈折率、化学成分、電気的、熱的性質等を詳細に調べた。(Jour. Am. Cer. Soc., 38, 147~152, 1955) [長谷川]

**7844, BaO—TiO<sub>2</sub> 系** Rase, D.E., Roy, R.

BaO—TiO<sub>2</sub> 系の中間成分として  $Ba_2TiO_4$ ,  $BaTiO_3$ ,  $BaTi_2O_5$ ,  $BaTi_3O_7$ , 及び  $BaTi_4O_9$  の 5 種のチタン酸塩が存在する。この中 congruent 熔融を行うのは  $BaTiO_3$  だけで、その融点温度は  $1618^\circ C$  である。 $BaTi_2O_5$  は  $1322^\circ$  で  $BaTiO_3$  と熔融体 (L) に分解し、 $BaTi_3O_7$  は  $1357^\circ$  で  $BaTi_4O_9$  と L に、 $BaTi_4O_9$  は  $1428^\circ$  で  $TiO_2$  と L に分解熔融する。 $Ba_2TiO_4$  の熔融状態は不明である。 $Ba_2TiO_4$  と  $BaTiO_3$ ,  $BaTi_2O_5$  と  $BaTi_2O_7$  とは共融関係にあり、夫々の共融点は  $1563^\circ$  及び  $1317^\circ$  である。 $BaTiO_3$  の cubic-hexagonal 転移点は  $1460^\circ$  と決定され、その転移は可逆的であり、転移点は少量の  $TiO_2$  の添加により、鋭敏に上昇する。 $BaTiO_3$  結晶を作る場合  $BaTi_2O_5$  と共晶を作つたり、六方晶系の  $BaTiO_3$  が晶出したりする恐れがある。これを防ぐために僅かに過剰の  $TiO_2$  を含有させるとよい (例えば 55mol%  $TiO_2$ )。このような混



合物からは  $\text{BaTiO}_3$  の 1cm 大の単結晶が容易に得られる。(Jour. Am. Cer. Soc., 38, 102~113, 1955) [長谷川]  
**7845, CaO-“FeO”- $\text{SiO}_2$  系に於ける正硅酸鹽—酸化鐵間の平衡關係** Allen, W.C., Snow, R.B.

この系の  $\text{SiO}_2$  に富んだ部分は既に多くの研究が行われている。筆者は CaO, FeO に富む部分について,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  気流中で急冷法を用いて研究を行った。その結果, 次のことを確めた。(1)  $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ -FeO (wüstite) 系に於いては  $1290 \pm 2^\circ\text{C}$ , 77.8% “FeO” の点に pseudo-binary の共融点があり, (2)  $\text{CaFeSiO}_4$  (ironmonticellite)-FeO 系に於いても pseudo-binary の共融関係があり, その共融点は  $1200 \pm 2^\circ\text{C}$ , 成分 CaO 16%, “FeO” 53%,  $\text{SiO}_2$  31% で,  $\text{CaFeSiO}_4$  の熔融点は  $1211 \pm 2^\circ\text{C}$  である。(3)  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  (fayalite)-FeO 間の共融点は  $1177 \pm 2^\circ\text{C}$ , 成分は “FeO” 78.5%,  $\text{SiO}_2$  21.5% (FeO 75.0%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  3.6%,  $\text{SiO}_2$  21.4%) で,  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  の熔融点は  $1204 \pm 2^\circ$  である。(4) CaO-FeO 系の間成分として calcium ferrite と calciowüstite とがあり, CaO 中には固溶体とし約 10% の “FeO”, FeO 中には約 28% の CaO を含み得る。(5) 最後に以上の結果と Bowen, Schairer, Posnjak 等の研究と総合して CaO-“FeO”- $\text{SiO}_2$  三成分系の状態図を画いた。この系に於いて  $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$  のせまい区域があらわれることが明らかにされた。又 ternary の共融は存在しない。(Jour. Am. Cer. Soc., 38, 264~280, 1955) [長谷川]

### 参 考 科 学

**7846, 蒸溜法による隕石中のアルカリ**

**金屬の定量** Edwards, G., Urey, H.C.

水で冷却出来る炉中に燐燐を入れ、之の燐燐中の試料を熱して気化する試料(珪酸塩)からの塩化物が炉壁に附着したものを焰光スペクトル写真で定量する。岩石中のアルカリを定量した結果を記載し、その装置と実験方法についてくわしくのべて詳述している。酸化の形跡のない球隕隕石(炭素質のものを除く)の曹達は最小 0.66, 最大 0.74% で, 加里は 0.084 と 0.095% の間にある。実験した総ての球隕隕石では曹達は最小 0.47, 最大 0.74%, 平均 0.67%, 加里は最小 0.058, 最大 0.102%, 平均 0.085% で, 一般に炭素質球隕隕石ではアルカリが他のものに比べて少く, 無球隕隕石では著しく組成が変化する事が分つた。(Geochim. Cosmochim. Acta., 7, 154~168, 1955) [植田]

**7847, フェロマンガンの中の Mn の定量法** Gotō, H., Watanabe, S.

$\text{Mn}^{++}$  を過硫酸塩で酸化し  $\text{MnO}_4^-$  とし, これを  $\text{Fe}^{++}$  で滴定して Mn を定量する方法について酸の濃度, 燐酸の添加量, Mn の含量,  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$  の添加量等について吟味した。試料 0.25g を  $\text{HNO}_3$  で溶解した後, 10cc の  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1:1) を加え蒸発し, これを水で 500cc に稀釈しこの 50cc をとり,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1:1) 40cc, 2%  $\text{AgNO}_3$  5cc,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  10cc を加え水で 400cc に稀釈し,  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$  5g を加えて煮沸する。完全に  $\text{S}_2\text{O}_8^{--}$  を分解した後, 0.1N  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4$  液を過剰に加え, これを 0.1N  $\text{KMnO}_4$  で滴定する。この定量法は鉄, フェロマンガン等の金属中の Mn 定量法として吟味されたものであるが, マンガン鉱石や鉱物中の Mn の直接定量法としても利用できる。(Sci. Rep. Res. Inst. Tohoku Univ., A, 7, 17~22, 1955) [長谷川]

昭  
晃  
堂  
發  
行

東京都千代田区飯田町一の一六番  
電話 九段(三三)一三九三二〇番

愛媛大学教授 内田義信著  
**実用 工業礦物便覧**

B6・459頁 450円 千40

岩石に関する必要な図表を最大限に収録し、第三編に鉱物の物理化学性及びその表、第四編で結晶形態及び図表、第五編諸表及び諸法規、最後に鑑定一覧表を記載した好参考書。

小岩井兼輝・佐藤竜猪共著  
**鑛物の化学實驗と鑑定法**

A5・270頁 350円 千40

實驗 各種鉱石に含まれる鉱物の種類、含有量に関する實驗事項、又鑑定の為に必要な鉱物の物理性、形態、結晶、分類を述べ、最後に鉱物鑑定の為の一覧表をあげた。

東北大学教授 工博 鈴木廉三九著

**元素原料鑛物**

A5・512頁 450円 千56

抽出には何が最も有利な鉱物であるか、又抽出する場合の化学、大量生産に当つての最も良い工業方法などを述べてある。学生、技術者に欠くべからざる参考書。

第一編で金属・燃料・薬品・肥料・窯業原料鉱物その他の工業用鉱物の性質、用途、鉱床の状態、産状、採鉱法及産地等全ての事項に亘つて詳細に記述し、第二編では鉱床、地質、

〔前編・基礎化学の實驗〕第一族より第五族に至る主要金属を始め金、白金、非金属元素、ハロゲン元素、硫黄の酸化物、炭素族元素等の性質、反応、応用を判り易く説く〔後編・鑑定及〕本書は原料と技術との関係に深くふれ純科学的鉱物学と応用科学の間に処して多くの暗示と啓示を提供するものである。その内容は元素の周期律に従いその元素を含む鉱物を列挙し、元素

〔化学書在庫〕

**分析化学本論**

横浜国大教授 理博 河村文一著

A5・430頁 600円 千56

**定性分析化学入門**

横浜国大教授 理博 河村文一著

A5・208頁 220円 千32

**基礎分析化学**

横浜国大教授 理博 河村文一著

A5・358頁 380円 千40

**一般化学展示と實驗**

A.L. ELDER 著 河村文一訳

A5・174頁 250円 千32

**本誌抄録欄擔當者 (五十音順)**

阿部 宏	阿部 正宏	石井 清彦	植田 良夫	大森 啓一
加藤 磐雄	今野 弘	島田 昱郎	島津 光夫	吉木 浅彦
鈴木 光郎	千藤 忠昌	田口 一雄	長谷川修三	横山 鼎

昭和30年9月20日 印刷

昭和30年10月1日 発行

**發行所** 仙台市片平丁東北大学理学部内  
日本岩石礦物礦床学会  
〔電話仙台③1181 (内線311)〕

**編輯兼發行者** 大 森 啓 一

**印刷所** 仙台市堤通27〔電話③2027〕  
笹氣出版印刷株式会社

**印刷者** 笹 氣 幸 助

**入会申込所** 仙台市片平丁 東北大学理学部内 日本岩石礦物礦床学会

**会費拂込先** 同 上〔振替仙台8825番〕

**本会会費** 一ヶ年分 400円 (前納)

**本誌定價** 一 部 80円 (会員外)



The Journal of the Japanese Association  
of  
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

---

CONTENTS

The diversity of the Tanohata granitic mass in the northern Kitakami mountains, Iwate Prefecture. .... K. Ishii, T. Sendō and Y. Ueda.  
A petrographical note on the welded tuff around Onikōbe caldera.

..... Y. Katsui.

Corundum and andradite from Okita, Daitō-machi, Iwate Prefecture.

..... S. Hasegawa.

Mechanical grain analysis of sandstone of the Shinjō group (I). —Nagasaki area on the eastern margin of the Shinjō basin—

..... I. Katō and M. Abe.

The iron beach sand deposits along the coast between Mukawa and Horobetsu, Iburi Province, Hokkaidō (II).

..... K. Ōmachi, Y. Suzuki and A. Hayakawa.

Notes and news.

Announcements from the Association.

Book reviews.

Crystal growth and dislocations. By A. R. Verma, etc.

Abstracts :

*Mineralogy and crystallography.* A compilation and classification of immersion media of high index of refraction, etc.

*Petrology and volcanology.* Spectrographic analysis by use of mutual standard method, etc.

*Sci. of metallic deposits.* The lead-zinc veins of the Chilete mining district in northern Peru, etc.

*Sci. of petroleum deposits.* Time of migration of oil and gas, etc.

*Ceramic minerals.* Ternary system of leucite-corundum-spinel and leucite-forsterite-spinel, etc.

*Related Science.* Determination of alkali metals in meteorites by a distillation process, etc.

---

Published bimonthly by the Association in the Institute of  
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,  
Tohoku University, Sendai, Japan.